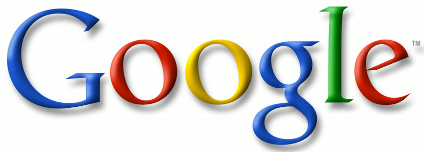
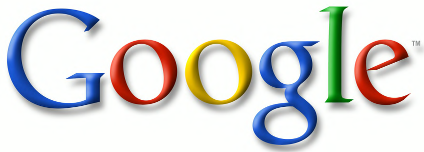




MANUEL D'ALPINISME



PARIS

Lucien LAVEUR, Editeur

MANUEL

D'ALPINISME

Le Manuel d'Alpinisme a été rédigé sous les auspices du *Club Alpin Français* et la direction d'une commission composée de MM. *P. Puiseux*, *H. Cuënot*, *P. Matter* *E. Sauvage* et *H. Vallot*, par MM. A. Baron, E. Belloc, A. Bonnet, J. Brégeault, E. Cardot, R. de Clermont, P. Courmont, H. Cuënot, L. Dor, H. Dunod, E.-A. Martel, P. Matter, Mlle Mary Paillon, MM. Paillon, Payot, P. Puiseux, Rérolle, Comte H. Russell, E. Sauvage, Siraud, H. Vallot, J. Vallot, Zürcher.

MANUEL

D'ALPINISME

RÉDIGÉ SOUS LES AUSPICES

DU

CLUB ALPIN FRANÇAIS

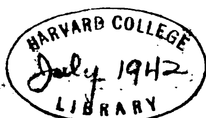
Orné de 122 figures



PARIS
LUCIEN LAVEUR, ÉDITEUR
13, RUE DES SAINTS-PÈRES (VIe)

—

1904


HARVARD COLLEGE
July 1942
LIBRARY

AVANT-PROPOS

La conquête de l'univers matériel par l'homme, l'asservissement progressif des forces naturelles à des fins utilitaires, suivent sous nos yeux une marche rapide. Cette transformation n'est cependant pas encore complète, ce dont il faut se féliciter. Il y a profit, en effet, pour l'habitant des plaines cultivées, des villes populeuses, à se retrouver en contact avec la nature libre et inviolée. Plus notre vie se charge et se complique, plus la forêt, la mer, la montagne, deviennent pour nous d'inappréciables bienfaitrices. Elles retrempent notre corps en nous faisant respirer un air pur, en nous imposant un exercice salutaire. Elles donnent l'élan à notre intelligence en nous posant des problèmes que l'expérience quotidienne n'a pas à résoudre. Elles développent le sang-froid et la décision en nous mettant en face de situations imprévues et parfois critiques.

Sous plus de formes encore que la forêt ou la mer, la montagne se prête à nous rendre ce triple service, et ni l'âge, ni le sexe, ni même, jusqu'à un certain point, la faiblesse physique, ne doivent nous détourner de recourir à elle. Ce sont des thèses qu'il est devenu presque superflu de plaider dans les pays qui confinent aux Alpes, le nôtre excepté. En France, bien que nos compatriotes aient apporté à l'alpinisme

une contribution importante, les bienfaits de la montagne sont demeurés le partage d'une caste plus étroite ou sont abandonnés à des indigènes qui n'apprécient guère leur bonheur. C'est à quoi nous avons tenté de remédier par la publication de l'ouvrage qui se présente aujourd'hui sous le patronage du Club Alpin Français.

L'entreprise, nous le savons, n'est pas nouvelle. Tous les éléments auraient pu en être recueillis dans les publications périodiques des sociétés alpines. Mais cette littérature est devenue trop riche. Elle appelle un travail de condensation ou d'élagage que chaque lecteur ne peut, faute de loisir, entreprendre pour son compte. Il a paru à l'étranger, dans cet ordre d'idées, des ouvrages très dignes d'estime. Fallait-il, en conséquence, nous borner à une simple traduction ? Nous ne l'avons pas pensé ; le lecteur français est particulièrement sensible à la forme. Le passage d'un idiome à l'autre alourdit toujours quelque peu le style et lui ôte de sa force persuasive. De plus, les meilleurs auteurs que nous aurions pu songer à traduire datent déjà d'un certain nombre d'années. On peut les compléter, les rajeunir, en mettant à profit des expériences récentes. Cet espoir nous était d'autant plus permis que nous avions obtenu l'adhésion de collaborateurs d'une compétence et d'une activité reconnues.

Bien que toute liberté leur ait été laissée pour le choix de leurs descriptions et de leurs exemples, il se trouve qu'ils les ont empruntés de préférence au riche domaine montagneux de la France. L'œuvre ne sera pas pour cela plus parfaite en soi, elle sera plus sûrement utile, puisque ce sont nos compatriotes qu'il s'agit principalement de persuader, et les premiers pas qu'il importe le plus de rendre faciles. Que

le succès couronne nos efforts, et nous aurons fait une œuvre à la fois nationale et humanitaire, en mettant au service d'une cause d'intérêt général cette force d'expansion et de propagande que les étrangers, même peu bienveillants, s'accordent communément à nous reconnaître.

P. Puiseux.

APERÇU SOMMAIRE

SUR

LA CHAINE DES ALPES

I

L'écorce terrestre a traversé des périodes orageuses où les roches solides, soulevées en vagues autrement puissantes que les ondes marines, semblaient avoir oublié les lois de la pesanteur. Leurs flots accumulés sont venus battre des îlots relativement fixes, destinés à se transformer par la suite en bassins effondrés. Mais l'effet a survécu à la cause, et, de nos jours encore, les laboureurs des plaines lombardes, les pêcheurs des anses provençales voient briller à leur horizon la blancheur toujours renouvelée des cimes neigeuses.

Si cette genèse des Alpes est la vraie, l'observation des vagues de la mer nous fera prévoir l'allure générale de la chaîne. Abordant par l'extérieur un de ces bassins de faible altitude, nous devons rencontrer des ondulations d'abord régulières et douces, puis plus hautes et plus pressées, jusqu'à ce qu'enfin se présente une chute soudaine, un versant abrupt laissé à découvert par l'effondrement du bloc central.

De cette structure, nous n'observons aujourd'hui que des restes, et il faut souvent, pour la rétablir, l'œil exercé du géologue. En effet, les vagues soulevées par l'effort intérieur, ou, ce qui est plus fréquent, poussées sur leurs voisines par une compression latérale, deviennent la proie de l'érosion. Les eaux pluviales et la glace agissent de concert pour combler les cavités, ruiner les parties saillantes. Cette double action, tendant au nivellement général, est d'autant plus prompte qu'elle porte sur des vagues plus élevées. D'une part, en effet, les précipitations y sont plus abon-

dantes; de l'autre, la déclivité y facilite l'enlèvement des débris. C'est donc vers l'intérieur du massif que disparaîtra d'abord le manteau sédimentaire qui recouvre les couches plus anciennes, schisteuses ou cristallines. L'érosion pluviale n'est pas arrêtée pour cela : elle devient au contraire plus intense, car les schistes et les gneiss, plus divisibles que le calcaire, se laissent plus aisément charrier.

Cette inégalité dans l'action des mêmes causes entraîne d'incroyables dissemblances. Abordez les Alpes par le nord : dans la région qui succède à la plaine, vous trouverez presque intactes les ondulations primitives. Point de crêtes qui méritent ce nom. L'eau ne fait que suivre le fond des plis parallèles en formant au passage quelques lacs. Parfois seulement, elle s'ouvre d'un pli à l'autre une voie resserrée. Pénétrez davantage dans l'intérieur : les couches se contournent, se redressent, et déjà leurs cassures offrent à l'érosion des prises plus faciles. Encore quelques pas et les formes plissées disparaîtront en même temps que les structures sédimentaires. Plus de lacs de quelque importance; plus d'indécision dans les lignes de partage. D'une vallée à l'autre, la séparation se fait par crêtes étroites et ramifiées, et la goutte d'eau tombée sur la cime trouve sans hésitation son chemin vers la mer.

Ces remarques, dont tout visiteur des Alpes pourra trouver quelques confirmations dans sa mémoire, donnent lieu de penser que la marche classique suivie dans la description de la chaîne est plutôt inspirée par la tradition que par la logique. Les Anciens, à qui nous devons les dénominations en usage, considéraient surtout les montagnes comme un obstacle aux migrations ou aux conquêtes. Ils attachaient, par suite, une importance majeure aux itinéraires faciles. De là l'usage de sectionner la chaîne par des lignes perpendiculaires au grand axe ou par les vallées principales qui en découlent. L'inspection d'une carte géologique suggérera comme préférable la division par zones concentriques, et il est certain qu'en procédant ainsi l'on respecte mieux les exigences fondamentales d'une classification naturelle. Les pages qui suivent ne peuvent être considérées que comme une brève indication de ce qui serait à faire dans ce sens. Nous y laisserons volontairement dans l'ombre une foule de faits scientifiques, historiques, économiques, qui ont provoqué les recherches de nombreux auteurs, et nous tenterons seulement de mettre en lumière les traits qui paraissent devoir intéresser la généralité des touristes français.

II

La première zone alpestre que rencontre le voyageur venu des plaines de France ou d'Allemagne reproduit, avec moins de régularité et plus de grandeur, le paysage jurassique. Elle se reconnaît sur la carte au parallélisme approché des vallées. Des escarpements, résultant de ruptures de plis, s'y dessinent en longs étages superposés. Ils instruisent le géologue en lui montrant la succession des couches. Pour le grimpeur, ils ont peu d'attrait, car ils laissent à la ligne d'horizon son uniformité, et il est rare que des pentes douces ne se présentent pas pour accéder à leur faîte.

Mais il ne s'ensuit pas pour cela que le paysage préalpin soit indigne d'attention. Les sommets y sont souvent des belvédères de choix, montrant à la fois les lacs azurés, les plaines fertiles, les glaciers lointains. L'érable, le charme et le hêtre se plaisent sur les premières pentes, le sapin sur les plateaux. De riches pâturages montent jusqu'aux cimes, au moins dans les Alpes suisses ou orientales. Trop souvent, dans la zone française, des déboisements excessifs, de longues sécheresses estivales ont laissé les parties élevées à l'état de landes buissonneuses ou de lapiaz. De Genève à Carpentras, de Carpentras à Vintimille, ce sont naturellement les versants tournés au midi qui voient les noisetiers, les buis, les ronces, les arbousiers faire la concurrence la plus âpre à la végétation forestière.

La division en massifs n'est nulle part mieux indiquée que pour cette zone externe des Alpes, car les eaux venues de l'intérieur de la chaîne et déjà réunies en rivières puissantes s'y sont tracé de larges avenues. Il est cependant arrivé à maintes reprises que ces vallées de sortie se sont trouvées obstruées par un affaissement du sol, par un éboulement de rochers, par un apport glaciaire. Heureuse catastrophe, peut-on dire, car la partie d'amont s'est alors transformée en lac, au grand bénéfice de la beauté du paysage. Ceux-là peuvent en témoigner qui ont vogué sur la petite mer cosmopolite de Constance, sur les eaux transparentes de Zurich, de Lucerne, de Thun, de Genève, d'Annecy, ou qui ont évoqué dans leur mémoire, sur les

rochers de Hautecombe, les vers enchanteurs de Lamartine. Le barrage de sortie, où l'on embrasse le mieux le triple spectacle de l'eau, du ciel et des monts, a servi plus d'une fois d'assise à une ville prospère. L'altitude modérée favorise sur ces heureux rivages une végétation robuste et variée : il n'est guère de sites en Europe qui fassent oublier les châtaigniers d'Evian ou les noyers de Beckenried. Faiblement attaquées par l'érosion, les montagnes de la première zone laissent aux lacs qu'elles encadrent leur profondeur et leur limpidité. Seul, à peu près, le torrent principal, issu de la zone schisteuse, menace la nappe alimentée par lui d'un comblement éventuel.

Les Alpes s'annoncent ainsi du côté de la France par les terrasses des Alpilles, du Léberon, du Ventoux, que recommande le souvenir lointain de Pétrarque. Les montagnes du Diois, déjà moins arides, sont cependant négligées des touristes. Viennent ensuite quatre massifs isolés comme autant de citadelles, le Vercors, la Grande-Chartreuse, les Bauges, les Aravis. Chacun d'eux possède des attraits sur lesquels on aimerait à s'étendre : fraîches forêts, sources puissantes, villégiatures paisibles, gorges sciées par les torrents entre des parois verticales, points de vue variés sur l'Oisans, la Vanoise ou le mont Blanc. La plaine suisse a devant elle les croupes non moins verdoyantes du Chablais, de Gruyère, de l'Emmenthal, conservatoires de l'industrie fromagère. Le Pilate et le Mythen annoncent déjà la zone suivante par l'allure plus imprévue de leurs cimes. Mais, à cet égard, ils sont dépassés de loin par les monts d'Appenzell. Quoique placé en toute première ligne, et fidèle à la loi du parallélisme des plis, ce groupe redresse ses stratifications avec une surprenante énergie, et nulle part en Suisse le contraste n'est plus proche entre la luxuriance des plaines et l'âpreté des rocs.

A mesure que l'on s'avance vers l'est en contournant le pied des Alpes, le climat se modifie, la limite des neiges s'abaisse et la végétation herbacée redoute moins les sécheresses d'été. La forêt peut donc sans inconvénient laisser plus de place à la prairie, ainsi qu'on le voit dans les districts bavarois de l'Allgau et du Wetterstein. S'il n'en est pas ainsi jusqu'aux portes de Vienne, c'est que le goût de la chasse, si répandu en Autriche dans l'aristocratie, apporte un argument nouveau en faveur de la conservation des bois.

III

Pénétrons maintenant dans la seconde zone des Alpes, où le calcaire domine encore, mais non sans partage, et où le parallélisme des plis n'existe plus. C'est la terre classique des renversements de couches, dont on voit de si beaux exemples sur les flancs de la Dent de Morcles et de la Jungfrau, des charriages en masse, qui arrivent à superposer aux schistes des paquets de couches sédimentaires d'importation étrangère. Plus élevée que la première, cette seconde série de vagues domine encore sinon des plaines, au moins des vallées profondes. Aussi offre-t-elle, tout aussi bien que les géants de la chaîne centrale, des à-pics soudains et grandioses: tels les escarpements de l'Axenstein sur le lac d'Uri, du Watzmann sur le Königsee.

Cette seconde zone est caractérisée dans les Alpes maritimes par les gorges ténébreuses que doivent s'y frayer le Var et ses affluents. Elle semble offrir moins d'attrait dans les groupes des Trois-Evêchés et du Dévoluy, auxquels l'abus du pâturage et la furie des torrents ont communiqué un caractère âpre et désolé. Taillefer attire les géologues par le désordre de ses strates : les massifs de Belledonne et d'Allevard, hérissés de nombreuses pointes et presque dépouillés de leur couverture sédimentaire, semblent plutôt des images réduites de la grande chaîne. Ils jouissent d'une vogue établie près des grimpeurs français, qui vont s'y aguerrir à de plus hautes entreprises. Mais le calcaire reparaît avec une originalité puissante au cœur de la Tarentaise, à Pralognan. Il entame ensuite une série glorieuse avec les Fiz, les Tours Sallières, la Dent du Midi, le Grand-Moveran. Il dessine sur les flancs des Diablerets et du Wildstrubel des cirques comparables à ceux des Pyrénées et dresse dans un effort suprême les étonnants bastions qui portent les cimes schisteuses de l'Oberland. A la Blümlisalp, à la Jungfrau, au Wetterhorn, d'épais frontons de glace ajoutent à l'effet des murs gigantesques et composent avec la verdure des vallées une série de paysages qu'il est devenu superflu et presque imprudent de célébrer. Plus à l'est, le Glärnisch et le Selb-

sanft, sentinelles avancées des Alpes de Glaris, sont de prodigieux édifices qui ne pourraient, d'après la théorie de la résistance des matériaux, excéder de beaucoup leurs dimensions actuelles sans écraser leurs bases.

La bande où entrent en conflit les roches stratifiées et cristallines est, par excellence, le pays des accidents imprévus, des cascades, des petits lacs de montagne, des vallées en terrasse. Souvent le voyageur doit y tourner le dos à son but avant de l'atteindre, et il ne lui faudra nulle part plus de sagacité pour se diriger sans guide. Les cimes, taillées en blocs et en tours, bombardent moins souvent leurs bases que ne le feraient supposer la hauteur des rocs et l'entassement des neiges. Rosenlaui, Engelberg, le Maderanerthal, le Linththal, déploient une riche parure de prés et de bois sous la menace de précipices terribles, et l'œil trouve une jouissance toujours renouvelée dans ce prompt passage de l'idylle à la tragédie. Le Sernftthal et le Calfeuserthal, non moins encaissés et plus schisteux déjà, ont été victimes à diverses reprises d'éboulements désastreux.

On se reposera de ces belles horreurs dans les montagnes du Rhätikon, couvertes, pour une grande part, d'épaisses forêts. Les principales cimes, la Scesa Plana en tête, y sont des masses sédimentaires charriées à distance et superposées au schiste, circonstance qui donne au paysage des lignes variées et hardies. La Parscierspitze, aux sources du Lech, est estimée des alpinistes bavarois pour la difficulté de son accès. A partir de ce point, la bande qui nous occupe est distinctement limitée au sud par les vallées de l'Inn et de la Salza. Le groupe du Wetterstein, aux sources de l'Isar, fournit un cadre pittoresque à de nombreux petits lacs. Celui du Rettenstein offre un choix de belvédères à qui veut admirer le Gross Venediger ou le Gross Glockner. Nous retrouvons des formes plus âpres avec le Watzmann et le Steinernesmeer, qui entourent si majestueusement le Königsee ; avec le Dachstein et le Todtes Gebirge, qui se reflètent dans les eaux du lac de Hallstadt. Terminons cette brillante série avec le Schneeberg et la Raxalpe, dont les plateaux sévères, cernés de murs à pic, ont fait de trop nombreuses victimes parmi les Viennois qu'y attire en toute saison la passion de la montagne.

Egale à la région subalpine par le charme de ses lacs et sa végétation variée, la zone de transition marque un progrès éclatant par la majesté des formes montagneuses,

et plus d'un bon juge la considère comme renfermant l'expression la plus accomplie du paysage alpin. C'est dans les cantons suisses de Glaris, d'Uri, d'Unterwalden et de Berne que le calcaire compose les plus beaux paysages. Entre nos stations françaises, Sixt et Pralognan sont celles qui peuvent le mieux donner l'idée de ce genre de sites.

IV

La région schisto-cristalline, de beaucoup la plus considérable, comprend les points culminants et la majeure partie des glaciers. Elle se distingue de la précédente par l'absence de la couverture sédimentaire. Les formes montagneuses y sont uniquement l'œuvre de l'érosion et ne rappellent plus que de bien loin l'action assoupie des forces intérieures. A part quelques gorges creusées par les torrents, les vallées n'offrent point de parois verticales ni de disposition en étages. Des pentes d'inclinaison assez régulière montent jusqu'au voisinage des arêtes, qui se ramifient vers le bas et dans le haut s'effilent en pointes. Les parties supérieures de ces arêtes, travaillées par divers agents de ruine, peuvent revêtir des formes multiples et hardies. Mais, du jour où le travail de destruction est trop avancé, où les lacs sont comblés et où, des flèches ruinées, rien ne subsiste que des nappes de débris sur les pentes, la montagne schisteuse est sujette à prendre un caractère monotone. Elle fera regretter la zone précédente, à moins qu'une altitude supérieure ne lui assure la décoration d'un manteau glaciaire et ne répare l'indigence des formes par la magie de la lumière. Le granit, plus résistant à l'érosion que le schiste, oppose souvent aux vallées des bastions arrondis semblables, de loin, à ceux du calcaire. Les cimes, moins régulièrement pyramidales que celles du schiste, peuvent s'y amincir en lames et en obélisques, mais la texture rugueuse du roc y assure de meilleures chances au gravisseur.

Il y a déjà fort à faire pour les adeptes des clubs alpins dans la partie supérieure des Alpes maritimes ; les cimes, très nombreuses, s'y maintiennent à un niveau assez uniforme et dépassent peu celui des neiges éternelles ; mais

les beaux escarpements n'y sont pas rares et impriment notamment un véritable caractère de grandeur aux environs des bains de Valdieri. Dans toute cette région, la latitude méridionale favorise les courses d'hiver et rapproche dans un faible espace une extrême diversité de climats. Au delà du passage historique de l'Argentière, les âpres massifs de Chambeyron, des Heuvières, de Rochebrune, marquent un effort triplement répété vers le ciel, effort qui s'apprécierait mieux si l'ardeur des étés n'y dévorait les glaciers que semble promettre l'altitude, et si, à peu de distance vers l'est, le mont Viso n'écrasait tout ce qui l'entoure de son cône superbe, déjà vanté des poètes antiques.

Dans les Alpes maritimes, Valdieri au nord, Saint-Martin-Lantosque au sud sont des refuges appréciés dans la saison des chaleurs. Mais, en dépit des efforts de pionniers courageux, les hautes Alpes provençales sont négligées. Seule entre Var et Durance, la vallée du Guil, berceau de pâturages dans le haut, suite de défilés sauvages au-dessous, retient un contingent appréciable de visiteurs. Les vallées piémontaises de la Maira, de la Varaita, du Pô, du Pellice, plus verdoyantes et plus promptement ouvertes vers la plaine, attirent au contraire en grand nombre les habitants de Turin.

Du mont Genèvre au mont Cenis, du mont Cenis au Lautaret, rien, si ce n'est les trois curieux obélisques d'Ambin, qui doive nous arrêter dans cette brève revue. C'est une région de passages faciles et de forteresses, où les militaires sont plus chez eux que les alpinistes. Mais, bien à l'ouest de la frontière politique, et séparé d'elle par la vallée de la Durance, nous voyons apparaître le véritable joyau des Alpes françaises, le groupe du Pelvoux. Nul autre ne rassemble, sur un espace équivalent, tant de pics aigus, de vertigineux couloirs, de glaciers déchirés. La Barre des Ecrins, cime culminante, joint au privilège d'une rayonnante beauté celui de n'être point dépassée dans un rayon de 120 kilomètres. Les pèlerins affluent en grand nombre vers ce temple du sport alpin, soit par la vallée du Vénéon, point de départ du plus grand nombre des escalades, soit par celle de la Romanche, où s'offre la vue la plus facile des glaciers de la Meije, soit enfin par la Vallouise, mieux pourvue que les deux autres de végétation arborescente et dominée par les à-pics imposants du Pelvoux.

Postés en sentinelle de part et d'autre de la vallée de l'Arc, les massifs schisteux des Grandes-Rousses et de Pé-

clet commandent de belles perspectives vers les Alpes de l'Oisans, mais ils sont loin d'être par eux-mêmes aussi remarquables. La couverture glaciaire y est encore importante, mais les sommets, trop liés ensemble, manquent un peu d'individualité. Le massif plus restreint des Aiguilles d'Arve échappe à ce reproche en dressant trois obélisques de grès d'une hardiesse extrême et d'un accès difficile.

A l'est du mont Cenis, la ligne de faîte se relève soudain de 1.500 mètres, comme pour montrer aux plaines piémontaises le sanctuaire vénéré de Rochemelon. De ce point jusqu'au Petit-Saint-Bernard, l'altitude se maintient, les glaciers s'enchaînent presque sans lacune et prennent sur le versant ouest un notable développement. Les principales cimes, Charbonnel, Albaron, Ciamarella, Sassière, Ruitor, sont plutôt séduisantes que fières. La Bessanese et la Levanna sont presque seules à poser des problèmes ardus à qui veut les attaquer par l'Italie. Mais la beauté des Alpes Graies réside moins dans la chaîne centrale que dans les massifs détachés sur les ailes, à l'ouest entre les vallées de l'Isère et de l'Arc, à l'est entre le cours de l'Orco et celui de la Doire-Baltée. La Dent Parrachée, le mont Pourri, la Grivola, dressent bien haut au-dessus de vallées verdoyantes leurs pyramides sveltes, leurs arêtes de neige au dessin si pur. La Vanoise, la Grande-Motte se recommandent par l'ampleur immaculée de leurs névés. La Grande-Casse et le Grand-Paradis, murailles sombres et ruinées vers le sud, se présentent du côté du nord avec une magnificence presque idéale. Si elles n'atteignent pas à la grandeur sauvage de l'Oisans, les Alpes Graies se distribuent plus largement l'espace et la lumière, s'opposent en groupes harmonieux et se laissent admirer, sinon gravir, sans effort. Aussi Pralognan, Val-d'Isère, Bonneval, Cérésole, Cogne, sont des résidences que l'on ne délaisse qu'à regret et où l'on revient sans se lasser.

Un pas encore et les Alpes réalisent, avec la chaîne du mont Blanc, leur suprême élan vers le ciel. Que dire de ce monarque éternel qui n'ait déjà trouvé des interprètes éloquents? Nulle montagne n'a suscité plus de convoitises persévérantes, d'effusions lyriques, de dévouements notoires ou obscurs. Placé en angle saillant dans la grande chaîne, précédé seulement, au nord comme à l'ouest, par d'humbles satellites, le mont Blanc expose à la vue de tout un peuple ses névés étincelants, ses séracs massifs, dont

la photographie a vulgarisé les magnificences. Le versant italien, moins richement drapé, a des escarpements redoutables, où se répercute en toute saison le grondement des avalanches. Dans le centre et l'est de la chaîne, la protogine, succédant au schiste, fait jaillir du sein des névés une série compacte d'aiguilles, de lames, de feuillets redressés dont plusieurs ne peuvent être gravis qu'au prix d'efforts acharnés.

Toutes ces splendeurs, dont le caractère d'originalité puissante n'est dépassé dans aucune partie de la chaîne, sont rassemblées dans un espace assez restreint. Le massif des Alpes Pennines se maintient plus longtemps aux grandes altitudes, conserve plus de névés, émet des courants de glace encore plus vastes. A part le merveilleux et redoutable Cervin, les pics les plus fiers n'y sont pas sur la ligne de partage des eaux, mais sur les chaînons détachés au nord, où une érosion plus avancée dégage mieux les formes pyramidales. Au Grand-Combin, à la Dent Blanche, au Gabelhorn, au Weisshorn, au Dom, au Fletschhorn, une riche parure de glaces s'unit à la majesté des proportions pour porter à son comble l'admiration du voyageur. Si les aiguilles du mont Blanc ont la hardiesse et l'imprévu des flèches gothiques, nous retrouvons dans les Alpes Pennines l'impression de grandeur et de sérénité des temples grecs. Tous ces pics dressés sur l'horizon de Mauvoisin, d'Evolène, de Zinal, de Zermatt, de Saas, composent, par leurs groupements variés, une inépuisable série de tableaux, et s'ils ne sont pas, en général, aussi âpres d'accès que les aiguilles du mont Blanc, ils offrent un choix plus ample d'itinéraires difficiles. Les Alpes Pennines sont la terre promise des amateurs qui, sans embrasser une spécialité trop définie, veulent devenir experts en leur art, et c'est là que les guides de premier rang mettent le sceau à leur réputation.

Les vallées divergentes qui portent aux plaines d'Italie les eaux du Cervin et du mont Rose n'ont point une clientèle aussi étendue. Ayas, Gressoney, Macugnaga, ont en vue d'admirables rideaux glaciaires, mais les chaînes latérales n'y font point, comme dans le Valais, une concurrence heureuse aux sommets de frontière. On vient leur demander non des victoires malaisées, mais des occasions d'admirer le mont Rose, bien plus imposant ici que du côté suisse, où il est éclipsé par ses satellites. Au Piémont comme à la Lombardie, il présente un bastion massif et bien dégagé, et la république de cimes, presque égales

entre elles, qui le couronne, le cède de bien peu à l'unique et sublime coupole du mont Blanc.

Les cours supérieurs du Rhône et du Rhin, qui se portent parallèlement à la grande chaîne vers deux points opposés de l'horizon, ne sont pas des limites géographiques bien effectives. Sur les deux versants du Valais, le caractère du paysage est le même : climat sec, faisant remonter plus haut que partout ailleurs la limite des neiges persistantes, bois de pins, de mélèzes ou d'arolles touchant presque les glaciers, chalets rustiques prenant avec l'âge des tons bruns et rouges qui font la joie des artistes, prairies opulentes partout où l'industrie des habitants a conduit des canaux d'irrigation.

Le groupe du Finsteraarhorn, bien qu'appuyé au nord sur les masses calcaires de l'Oberland, ressemble en réalité bien moins à celles-ci qu'aux Alpes Pennines. Si les pics n'atteignent plus tout à fait aux mêmes altitudes, ils se dressent encore nombreux et superbes. Il faut aller jusqu'à l'Himalaya ou au cercle polaire pour voir la neige accumulée en couches plus épaisses, la glace déroulée en courants plus vastes. Les grands naturalistes suisses de la première moitié du XIXᵉ siècle, Hugi, Agassiz, Desor, ne pouvaient trouver de laboratoire mieux approprié à leurs savantes recherches.

A l'est du Simplon et du Grimsel, l'abondance plus grande des précipitations neigeuses laisse peu sentir l'inévitable décadence. Le Saint-Gothard envoie toujours dans maintes directions ses torrents aux destinées historiques et dont les étés brûlants ne font que redoubler l'abondance. Le Monte Leone, l'Ofenhorn, le Galenstock, l'Oberalpstock, la Cima Camadra, sont chacun le centre d'un bel étoilement de glaciers. Mais, pour le touriste venu de l'ouest, l'envergure des pics fait moins pour rendre cette région séduisante que la fraîcheur des vallées et l'ombre des forêts. Les dépressions profondes que creusent le Linththal au pied du Tödi, le val Blenio au pied du Rheinwaldhorn, donnent cependant, à l'un comme à l'autre, l'aspect de montagnes de premier rang.

Le passage souvent disputé du Splugen, précédé du côté nord par le défilé de la Via Mala, est sans doute la limite la plus rationnelle que l'on puisse choisir pour diviser les Alpes en deux parties. On observe aussitôt après un élargissement marqué de la chaîne, une recrudescence dans la hauteur des sommets, un avancement plus grand des phénomènes d'érosion qui ont fait reculer la tête des

vallées jusqu'à ouvrir entre elles, aussi bien dans le sens longitudinal que transversalement, des cols faciles et peu élevés.

Comparés aux chemins étroits et âpres des Alpes occidentales, la Maloja, la Malser-heide, le Brenner, le col de Toblach, sont de véritables avenues, où les voies de communication se sont installées de bonne heure, et dont les points culminants eux-mêmes sont aujourd'hui des stations prospères. Un flot de voyageurs use de tous ces passages pour aller chercher le climat riant et les vénérables souvenirs de l'Italie. Sur le nombre beaucoup sont retenus par l'attrait plus sévère, mais non moins puissant, des sites alpins. Munich, Francfort, Berlin, Augsbourg, sont ainsi devenus des centres d'émulation et de propagande dont l'activité est, pour les pays voisins, un sujet d'envie, et n'a, pour ainsi dire, rien laissé d'inexploré dans la partie orientale de la chaîne. Si nous voulions tenir compte de tous les résultats acquis, la carrière s'ouvrirait devant nous encore plus vaste que celle que nous avons parcourue dans les pages précédentes. Nous y insisterons peu, cependant, en raison des limites où il convient de nous renfermer, et parce que cette région de l'Est est beaucoup moins fréquentée par nos compatriotes.

C'est cependant un riche et beau domaine que celui qui oppose la verdure du val Bregaglia aux murailles nues du Piz Badile, les lacs transparents de la haute Engadine aux formes superbes de la Disgrazia et de la Bernina, la végétation déjà méridionale de la vallée de l'Adige aux puissants glaciers de l'Ortler. A part les chemins de fer, encore épargnés à ces belles cimes, tout ce que l'industrie peut imaginer pour adoucir l'âpreté naturelle des montagnes se combine ici pour séduire la clientèle opulente. Les sentiers aplanis, les hôtels, les gîtes élevés et confortables se multiplient au delà de toute vraisemblance. Davos et Saint-Moritz sont maintenant des stations d'hiver en vogue, où ne manquent ni les soins médicaux, ni les plaisirs mondains ou sportifs. Pontresina, Santa Catarina, Sulden, jadis fréquentés par les seuls coureurs, en gardent toujours une petite élite, de plus en plus noyée dans le flot des désœuvrés élégants ; mais combien de ceux-ci, venus uniquement pour suivre la mode, y rencontrent à l'improviste la révélation de la pure beauté !

Si l'on redoute la foule, on pourra se porter sur les ailes, au nord vers la Silvretta, au sud vers l'Adamello. Ces deux massifs, bien exposés à la vue des plaines, sont

encore richement pourvus de glaciers et, sans valoir le Bernina ni l'Orteler, ils n'ont jamais déçu les explorateurs fidèles. Plus à l'est, les neiges perpétuelles ne s'accumulent plus en masses vraiment importantes que sur l'axe de la chaîne.

En descendant du col du Stelvio, qui unit par un trajet presque hyperboréen les fertiles vallées de l'Adda et de l'Adige, on a devant soi le groupe très important de l'Œtzthal. Il rachète en étendue ce qui lui manque en altitude pour égaler ses rivaux de France ou de Suisse. L'Adige et l'Inn lui doivent, en été, la plus forte part de leurs eaux. Ses champs de glace, que le plus actif marcheur ne visiterait pas tous en une saison, ensevelissent presque les cimes dominantes, comme la Weisskugel et la Wildspitze. Cette remarque s'applique du reste aux massifs voisins, Stubaïer Ferner et Olperer. C'est plutôt sur les rameaux détachés au nord que les alpinistes allemands, nombreux dans cette région, vont chercher des formes acérées ou des escalades ardues. Les savants remontent volontiers l'Œtzthal jusqu'à son origine pour étudier le glacier de Vernagt, célèbre par l'intempérance de ses allures. Son vaste bassin de réception et son étroit débouché en font comme un thermomètre colossal, particulièrement sensible aux influences climatériques.

Le Brenner dépassé, une nouvelle rangée de cimes surgit, séparant le Zillerthal et le Pusterthal. Point d'altitudes souveraines, mais de beaux et nombreux glaciers, des vallées toujours riantes, plus fraîches et plus vertes au nord, plus pittoresques et plus colorées quand elles débouchent vers le sud. La population y sollicite l'intérêt au premier chef par sa fidélité aux traditions, ses coutumes locales, ses aptitudes artistiques, l'élégance des costumes. Elle entretient avec un soin jaloux, par des représentations dramatiques, le souvenir de l'héroïque résistance qu'elle opposa, il y a près d'un siècle, à l'invasion étrangère.

Entre les sources de la Salza et celles de la Drave, les massifs du Gross Venediger et du Gross Glockner ajoutent encore deux joyaux de prix à l'écrin des Alpes, et ce dernier remonte à une altitude que nous n'avions point rencontrée depuis l'Orteler. Des cabanes de refuge établies jusqu'auprès des cimes y abritent les alpinistes autrichiens qu'attire en grand nombre la splendeur des horizons. Le glacier de Pasterze, au pied du Glockner, occuperait encore, par sa grandeur comme par sa beauté, un rang

honorable dans une classification qui s'étendrait à la chaîne entière.

Que l'on se porte encore vers l'est, et la décadence ne pourra plus être méconnue. L'Ankogel et le Sonnblick défendent encore contre l'été quelque chose de leur parure d'hiver, le Terglav déploie de beaux précipices, les Alpes Carniques dressent des sommités aiguës au-dessus de vallées profondes, la Styrie possède des résidences princières, de riches domaines cynégétiques et forestiers. Tous ces districts ont trouvé dans le Club Alpin autrichien-allemand des panégyristes et des explorateurs assidus. Mais il ne s'y rencontre rien dont d'autres chaînes européennes ne puissent offrir l'équivalent. Le touriste français y est demeuré jusqu'à ce jour une rare exception, bien que de grands souvenirs historiques puissent le solliciter dans la région du Sommering, souvent parcourue par les armées.

V

Il en est autrement de la zone des Préalpes italiennes, qui forme une transition obligatoire, mais presque toujours hâtive, entre la région culminante et les plaines qui s'inclinent vers l'Adriatique. Chacun la connaît pour l'avoir au moins traversée et garde le souvenir de ces aspects si changeants, de ces climats si dissemblables contemplés à quelques heures d'intervalle.

La couverture calcaire est ici à peu près absente; presque point de plateaux ou de terrasses; les rameaux détachés de la chaîne centrale participent à sa structure, tout en perdant un peu de hauteur, et finissent par tomber en chute brusque sur la plaine. Le sol, granitique ou siliceux, s'encombre de blocs énormes qu'une végétation puissante envahit. La vigne et le mûrier prospèrent sur les premières pentes, le châtaignier atteint plus haut un âge vénérable, les torrents y bondissent en cascades fougueuses ou s'endorment en vasques limpides. L'eau, le feuillage et le roc s'unissent ainsi en mille combinaisons variées et forment des paysages du plus vif attrait, surtout lorsque les neiges lointaines viennent s'y encadrer.

L'abaissement soudain des dernières montagnes ita-

liennes sur la plaine a conduit les géologues à penser que les bases véritables de ces montagnes sont dissimulées et enfouies à la suite d'un affaissement qui aurait embrassé toute la partie interne de la chaîne. Cette hypothèse est confirmée par l'étude des lacs qui décorent de ce côté le pied des Alpes, lacs presque tous justement célèbres par la beauté du paysage. Orta, Pallanza, Lugano, Côme, Iseo, Peschiera se reflètent dans des nappes d'eau d'une admirable limpidité. Pour plusieurs, le fond s'abaisse au-dessous du niveau de la mer, et il semble impossible que de pareilles excavations soient l'œuvre de l'eau courante ou des glaciers. Il paraît nécessaire d'admettre que la région montagneuse, déjà sillonnée de vallées d'érosion, se serait abaissée de près de 600 mètres, alors que les plaines lombardes ou piémontaises avaient déjà pris leur niveau actuel.

Une autre cause a encore contribué à créer des barrages à la sortie de ces vallées. A l'époque de leur plus grande extension, les glaciers issus de la chaîne centrale venaient s'étaler sur les plaines. Des considérations mécaniques, sur lesquelles nous n'insisterons pas, montrent que le maximum d'épaisseur devait être atteint à la sortie des montagnes. Par suite, au cours de la période de retrait, il y a eu dans cette zone stationnement prolongé du front des glaciers et accumulation importante de débris charriés. Ainsi s'est formé le paysage morainique, dont on observe aux environs d'Ivrée ou de Côme des exemples si bien caractérisés : étages successifs demeurés adhérents au flanc des monts, digues transversales perpendiculaires aux crêtes formées par l'érosion, petits lacs retenus dans les plis du terrain, sol constitué par des débris de provenance diverse et susceptible d'une grande fertilité une fois que la végétation l'a fixé.

Si cette région a tout ce qu'il faut pour plaire aux yeux, son climat un peu extrême en éloigne les touristes, au moins dans la partie piémontaise. En été, on cherche plus volontiers la fraîcheur des hautes stations; en hiver, la température clémente de la rivière de Gênes. C'est dans le printemps et l'arrière-saison que l'on trouvera le plus d'attrait aux vallées vaudoises, aux environs de Lanzo, d'Ivrée, de Biella. Orta, Varese, Bellagio, ont, en plus, le charme des lacs, et les sommités facilement accessibles qui les dominent commandent des vues admirables vers le mont Rose. A mesure que l'on avance vers l'Adriatique, la rigueur des hivers va décroissant, mais

aussi les inondations deviennent plus redoutables, comme l'ont éprouvé à maintes reprises les vallées tessinoises et tyroliennes.

Le lac de Côme dépassé, nous trouvons pour la première fois sur le versant méridional un massif bien isolé de la chaîne principale et s'opposant à lui de l'autre côté d'une large vallée. C'est le groupe très pittoresque des Alpes Bergamasques, aux pentes bien plus inclinées sur la Valteline que sur la Lombardie. Cette dissymétrie des versants donne lieu de penser que les montagnes bergamasques appartenaient autrefois au faîte du plissement alpin, et qu'elles ont été partiellement entraînées dans l'affaissement du bloc central. Une supposition analogue paraît indiquée pour le groupe du Monte Pasubio, si nettement séparé du reste des Alpes par la haute vallée de la Brenta.

Le vaste parallélogramme limité par les vallées de la Brenta, de l'Adige, de l'Eisach et de la Piave est encore une région à part, sans analogue en Europe, et qui suffirait à elle seule à la gloire des Alpes. C'est le royaume de la dolomie, calcaire riche en magnésie, qui paraît avoir formé, à l'origine, des récifs coralliens. Ses couches redressées ou plissées, alternativement friables et résistantes, ont une aptitude sans égale pour construire d'énormes et vertigineux édifices. Les débris accumulés à leur base se recouvrent d'une riche végétation forestière. Les cimes, au contraire, sont d'une extrême aridité et s'embrasent au lever et au coucher du soleil d'une gamme de teintes qui les fait comparer à de gigantesques flammes. L'altitude des sommets y est à peu près la même que dans les Pyrénées, mais telle est la fierté du dessin des pics, dressés au-dessus de vallées profondes, qu'ils semblent affronter le ciel de plus près que l'Œtzthal ou le Gross Glockner. N'était le défaut d'ampleur des glaciers, il serait difficile de refuser à cette région la palme de la beauté, que n'hésitent pas, d'ailleurs, à lui décerner des admirateurs convaincus et fidèles. Les sites les plus vantés sont ceux des vallées d'Ampezzo, de Zoldo, d'Agordo, de Primiero. Ouvertes sur les plaines de la Vénétie, elles entament profondément le massif et font cercle, en quelque sorte, autour des principaux pics. Le retranchement avancé du Rosengarten, dominant la vallée de l'Adige, n'atteint même pas 3.000 mètres, mais provoque, par ses aiguilles acérées, l'insatiable convoitise des grimpeurs.

Les athlètes aguerris dans les Alpes occidentales, attirés vers les dolomites par les descriptions de Ball et de Leslie Stephen, les jugèrent à première vue inabordables. Il a fallu, pour en triompher, inventer une tactique nouvelle, apprendre à profiter des tunnels et des fissures dont cette roche est souvent criblée. L'une après l'autre les citadelles les plus redoutées durent capituler, et plus d'une est déchue de son antique renom. Mais nul de ceux qui les ont fréquentées ne refusera d'y reconnaître une splendide école de sang-froid et d'énergie.

Sous peine d'être trop incomplet, il faut ajouter que la dolomie réapparaît encore dans d'autres parties des Alpes. Elle forme en particulier deux îlots beaucoup plus restreints que celui dont il vient d'être question, très dignes cependant d'admiration et d'étude. L'un, que couronne le Piz d'Aela, est en plein cœur du canton des Grisons, à l'est de l'Oberhalbstein. L'autre, entre Trente et le val di Sole, a son point culminant dans la Cima-Tosa.

La vallée de la Piave dépassée, les Préalpes italiennes reprennent un caractère pacifique. Elles se fondent par degrés dans des plateaux calcaires que les eaux du ciel pénètrent sans y séjourner et que parcourent de curieuses rivières souterraines. Leurs derniers contreforts abritent des vents froids les plages de l'Adriatique, aident à mûrir la grenade et l'orange, portent de délicieuses villas. Il semble que les Alpes, après avoir offert tant de problèmes à la science, tant de champs d'exercice à l'ardente jeunesse, veuillent finir ainsi qu'elles ont commencé et bercer une seconde fois les oisifs et les lassés de la vie dans le charme élyséen de la Côte d'Azur.

P. Puiseux.

LES PYRÉNÉES

ESQUISSE SOMMAIRE

Les Pyrénées, situées à l'extrémité méridionale du territoire français, qu'elles barrent, et au nord de l'Espagne, profilent leur masse grandiose sur plus de 1.000 kilomètres de longueur. A la pointe catalane du cap de Creus, les soubassements de la chaîne émergent de la Méditerranée. Progressivement, en allant de l'est à l'ouest, les massifs montagneux et les cimes qui les couronnent se dressent de plus en plus puissants et élevés. Dans la partie centrale où ces reliefs terrestres atteignent leur maximum de hauteur, les versants escarpés et les crêtes, — par les intempéries des grandes altitudes, aux trois quarts ruinées, — encaissent des vallées de plus en plus profondes. Vers l'occident, les sommets dénudés, encore très abrupts, diminuent d'altitude; les espaces vallonnés s'agrandissent, et, finalement, en atteignant la région maritime du cap Toriñana, les derniers contreforts de l'ouest pyrénéen s'enfoncent dans l'Atlantique.

Les éléments primordiaux de ce vaste ensemble de pics écimés, émaillés de glaciers et de névés éclatants, de vallées luxuriantes où l'eau limpide abonde, de forêts et de verts pâturages attrayants et fleuris, sont étroitement unis. Malgré cette cohésion, il est d'usage de scinder la chaîne des Pyrénées en deux parties d'inégale longueur.

La première de ces divisions arbitraires va du cap Cerbère, où la mer azurée la limite au levant, à l'embouchure de la Bidassoa. Son revers septentrional est formé par les Pyrénées-Orientales proprement dites, les hauts et bas

monts de l'Ariège, de la Haute-Garonne, des Hautes et Basses-Pyrénées, ceux de l'ancien pays Basque y compris. Les reliefs hauts et bas de Catalogne, d'Aragon, de Navarre composent exclusivement son versant méridional.

Cette portion franco-espagnole de la chaîne est comprise, en latitude, entre 41° 2' et 43° N., pour la région de l'est, et 42° 30' et 43° 2' N., pour la partie correspondante. En longitude, elle est limitée par 4° 6' à l'O. de Paris, et 0° 50' E. Sa longueur totale est de 430 kilomètres environ et sa largeur maximale peut être évaluée à 150 kilomètres. Les dimensions ci-dessus, ayant été calculées *à vol d'oiseau*, devraient forcément subir une augmentation de 30 à 35 0/0 si l'on voulait faire entrer en compte les principaux méandres de la chaîne. Cette région internationale forme la limite politique entre la France et l'Espagne ; c'est également celle à laquelle on donne presque exclusivement le nom de « Pyrénées ».

La seconde division générale, c'est-à-dire la portion la plus occidentale, et aussi de beaucoup la plus longue, est entièrement située sur le territoire espagnol. Depuis la rive gauche de la Bidassoa, elle s'étend à travers la Navarre, la Vieille-Castille, la province de Léon, la Galice et les Asturies, en longeant de plus ou moins près les côtes de l'Océan Atlantique, jusqu'à l'extrême pointe nord-ouest de la péninsule Ibérique. Ce bombement terrestre, mesuré toujours à travers monts, étend ses découpures rocheuses sur une longueur de 640 kilomètres, ce qui lui donne 210 kilomètres de plus de longueur qu'à la partie franco-espagnole. Cette division occidentale est souvent appelée *Sierra Asturique* ou *Monts Cantabres.* Parfois on la désigne aussi sous le nom de *Cordillère Cantabrique*, mais il n'y a que les novateurs tout à fait hardis qui osent se permettre de la dénommer « *Pyrénées* Asturiques ou Cantabriques ».

Pour indiquer d'une façon plus tangible les différences de longueur entre ces diverses portions de la chaîne pyrénéenne, on peut dire que, si la partie franco-espagnole — mesures prises à travers monts, bien entendu, — était rapportée le long de la méridienne de Paris, son ensemble couvrirait un espace semblable à celui qui sépare Paris d'Aurillac, tandis que les Pyrénées Cantabriques s'étendraient de Paris à Carcassonne. Quant à la chaîne tout entière, ses 1.070 kilomètres de longueur ne lui permettraient pas de contenir sur le territoire français ; pour se

développer du nord au sud, la distance comprise entre Dunkerque et Barcelone lui serait nécessaire.

Déplacée parallèlement à son orientation générale, la région internationale couvrirait toute la Bretagne et l'ancien Maine en débordant sur la Normandie, le Perche, la Touraine et l'Orléanais; c'est-à-dire qu'elle s'étendrait de Brest à Vendôme. La partie exclusivement espagnole, en plus de ce même espace, atteindrait les confins du Nivernais et de la Bourgogne, du côté d'Avallon. Les Pyrénées franco-espagnoles et cantabriques réunies occuperaient tout le travers de la France et une partie de la Suisse : c'est-à-dire depuis Brest jusqu'au Splugen, qui s'élève à une soixantaine de kilomètres au delà du Saint-Gothard, en allant vers l'est.

* * *

L'ensemble orographique de la portion internationale représente, en projection horizontale, une figure irrégulière, de forme circulaire allongée, plus resserrée du côté de l'ouest que de l'est où elle dévie vers le sud. Sa direction générale est sensiblement orientée est-ouest. Des plissements irréguliers et des chaînons, obliques par rapport à cette orientation, flanquent les principales masses de ce bombement.

Les pentes opposées des Pyrénées franco-espagnoles offrent des différences sensibles. Vues des plaines de France, le revers septentrional, semblant très brusquement dressé, forme une gigantesque barrière dont les cimes aiguës et les crêtes frangées limitent l'horizon vers le sud. Bien qu'il renferme aussi, comme le côté nord, un nombre respectable de pics dépassant 3.000 mètres d'altitude, le versant méridional étendant ses puissantes ramifications, coupées de ravinements colossaux, sur des pentes plus longues, est moins abrupt en apparence.

L'ossature de cette région pyrénéenne internationale est constituée par des éléments géologiques nombreux et divers, parmi lesquels les terrains primaires prédominent.

Sa ligne de faîte, profondément ruinée, est irrégulièrement répartie sur les deux versants opposés.

La partie centrale des Pyrénées renferme les sommets les plus élevés; la chaîne atteint sa plus grande hauteur en Espagne, non loin du point d'intersection des provinces d'Aragon, de Catalogne et du département français de la Haute-Garonne, c'est-à-dire au *pic d'Aneto*, point culminant des Pyrénées, dont la cime émerge de la masse des monts Maudits (*los Montes Malditos*) à 3.404 mètres d'altitude.

De chaque côté du pic d'*Aneto* (le Néthou des Français) se dressent les hauts reliefs du pic du Milieu (3.354 mètres), de la *Maladeta* [1] (3.312 mètres), des Tempêtes (3.289 mètres), H. Russell (3.204 mètres), etc., et une infinité d'autres sommets de premier ordre, essaimés à perte de vue autour de ce massif central, que le cadre excessivement restreint de la présente notice m'interdit d'énumérer.

A la partie haute des vallées, fort nombreuses sur les deux versants, on voit encore des amas glaciaires imposants, quoique bien amoindris à l'époque actuelle. Les glaciers les plus dignes de remarque sont ceux du Baillétous ou Ballaïtous [2], du Vignemale, de Gavarnie, du mont Perdu

1. Le massif de la *Maladeta* étant entièrement situé en Aragon, les Espagnols s'élèvent avec raison contre l'obstination des écrivains français, qui, contrairement à la bonne orthographe castillane, persistent à écrire *Maladetta* avec deux *tt*.

2. Dans nos régions méridionales, le *v* initial de la plupart des noms toponymiques est généralement transformé en *b*. C'est ainsi que le mot espagnol *Valle* (prononcez *Vaïllé*, avec les deux *ll* mouillées), qui est synonyme de « Vallée », se change communément en *Balle :* exemple la *Vallée d'Aran* que les indigènes appellent toujours *la Ball-Aran* pour *la Valle-Aran*. Il en est de même pour la voyelle *o* que nos compatriotes remplacent à chaque instant par la diphtongue *ou;* ce qui a fait changer la forme primitive de certains noms comme ceux de *Tolose*, *Aneto*, *Canigo*, etc., en « Toulouse, Anéthou (ou simplement *Néthou*), Canigou, etc. ». Les raisons précédentes expliquent pourquoi le mot *Valletos*, pluriel et diminutif du mot *Valle*, a été transformé en *Ballétous*, *Baillétous*, *Ballaïtous* et même *Bat-Laétous*, par les indigènes des différents points habités du versant septentrional pyrénéen.

Ces diverses manières de prononcer et d'orthographier ce nom de lieu ont complètement dérouté le « flair » toponymique des auteurs qui ont gravement déclaré que « Bat-laétouse » voulait dire *la vallée laiteuse* (?). En réalité, *le Baillétous* ou *Ballaïtous* (formes les plus communément usitées) ne signifie pas autre chose que *le pic des petites vallées*.

et de ses alentours; des massifs du Nèouvieille[1], des Gourgs-Blancs, de la région d'Oô, des Crabioules, des Posets, des monts Maudits, et beaucoup d'autres encore dont le blanc linceul ondule sur les sommités de l'Ariège, de la Catalogne et de l'Aragon.

Actuellement la limite inférieure des glaces permanentes ne descend jamais aussi bas dans les Pyrénées que dans les Alpes. Certains glaciers pyrénéens, comme celui qui couvre le versant nord du Vignemale, s'abaissent parfois jusqu'à 2.000 ou 2.045 mètres, mais la moyenne des glaces inférieures permanentes des Pyrénées évolue entre 2.300 et 2.500 mètres d'altitude.

Les eaux de fusion de ces nappes glacées alimentent un nombre incalculable de sources et de ruisseaux. Bien différentes de celles des Alpes, presque toujours souillées par les boues glaciaires, les eaux pyrénéennes, vertes ou bleues, sont d'une limpidité incomparable. Les torrents et les rivières, au fond desquels les pierres qui recouvrent leur lit sont aussi visibles qu'à travers le cristal, impriment aux Pyrénées une beauté toute particulière et un charme puissant.

Des lacs fort nombreux sont aussi formés par les eaux de ces admirables torrents. Bien qu'on entende dire souvent qu' « il n'y en a point dans les Pyrénées », je suis en mesure — en ayant exploré ou sondé moi-même la plus grande partie — de donner la position géographique exacte de plus de *huit cents* excavations lacustres répandues sur les versants opposés et d'un bout à l'autre de la chaîne franco-espagnole.

Les régions calcaires, plus ou moins fissurées et perméables, en renferment généralement une moindre quantité que les contrées granitiques. C'est probablement la raison qui fait que les cuvettes lacustres sont rares et isolées vers les extrémités de la chaîne internationale, tandis que la partie centrale, où les lacs sont généra-

1. Malgré la déplorable habitude que l'on a contractée, il est bon de dire sans cesse que *Néouvielle* écrit ainsi constitue une double faute étymologique et orthographique. En effet, *nèou* (avec un accent grave) veut dire « neige » (voir les Dictio. Languedociens, Béarnais et Catalans), tandis que *Néou* (avec un accent aigu) n'a aucune espèce de sens. Quant au mot *vieille*, il a la même signification et se prononce de même qu'en français. Il n'y a donc qu'une seule manière correcte d'orthographier ce nom de lieu : c'est *Nèouvieille*, puisque cela veut dire textuellement « vieille neige ».

lement groupés en séries étagées, en renferme un grand nombre.

Parmi les régions lacustres les plus importantes du versant français, on peut citer les parages élevés des vallées de Soussouëou, d'Arrens et des environs de Cauterets, dans les Basses et Hautes-Pyrénées. Encore plus vers la partie centrale, les alentours du massif du Nèouvieille, des Gourgs-Blancs et d'Oô sont absolument remarquables. On peut en dire autant, sous le rapport lacustre, du vaste pâté montagneux qui s'étend tout autour du Carlit, du côté de l'est.

La partie espagnole, notamment celle de Malibierno, et plus particulièrement encore celles du Bécibéri, de Colomès et de Saburedo, renferment des agglomérations lacustres de tout premier ordre.

Ce qui a pu faire croire, pendant longtemps, à la non-existence des lacs dans la chaîne des Pyrénées, c'est que, en dehors de quelques rares naturalistes, le nombre des voyageurs qui s'aventuraient dans le haut de ces montagnes était fort restreint autrefois. Dans tous les cas, personne ne paraît avoir songé à explorer ces dépressions lacustres, et encore moins à les sonder et à les étudier méthodiquement, avant que j'entreprenne moi-même ce très gros travail, il y a quelque vingt-cinq ans.

Par suite, sans doute, de l'apport considérable des matières alluviales entraînées dans les régions sub-pyrénéennes, durant la période quaternaire, les anciens grands lacs, dont la trace est encore visible au pied de la chaîne, ont définitivement disparu. Ceux qui existent encore à l'époque actuelle : lacs de Lourdes, de Barbazan, de Saint-Pé-d'Ardet, méritent à peine une simple mention. Les véritables zones lacustres pyrénéennes sont localisées entre 1.600 mètres et 2.500 mètres d'altitude. En dehors de ces zones élevées, on ne compte que des exceptions.

Deux bassins maritimes : la Méditerranée et l'Océan Atlantique, reçoivent les eaux des Pyrénées. La Garonne, l'Adour, les petits fleuves côtiers, la Bidassoa et la Nivelle, alimentés par de très nombreux affluents, conduisent directement les eaux du versant septentrional dans l'Océan. L'Aude, l'Agly, le Tech et la Tet drainent celles de la partie orientale; l'Ebre absorbe tous les *rios* du revers méridional : ces cinq cours d'eau portent le tribut de leurs ondes à la mer bleue.

Les sources thermales de Bagnères-de-Luchon, Bagnères-

de-Bigorre, Cauterets, les Eaux-Bonnes et les Eaux-Chaudes, Barèges, Ax-les-Thermes, Amélie-les-Bains, Penticossa, Venasque et tant d'autres universellement connues pour leur action incomparablement salutaire, attirent en foule baigneurs et étrangers.

L'une des caractéristiques de la chaîne franco-espagnole est l'altitude relativement considérable des échancrures naturelles qui permettent aux populations pyrénéennes de communiquer entre elles. Quelques-uns de ces passages sont pourvus de voies carrossables. Un de ces chemins franchit le col du Tourmalet à 2.122 mètres de hauteur : c'est une des routes les plus hautes de l'Europe et la plus élevée des Pyrénées.

La flore et la faune sont très riches, malheureusement la pâture intensive et le braconnage les appauvrissent chaque jour dans des proportions inquiétantes; néanmoins, les richesses forestières et minérales sont suffisamment abondantes pour permettre d'en tirer grand profit pendant longtemps encore, si l'on veut sérieusement réglementer leur exploitation. C'est la condition *sine qua non* de laquelle dépend la prospérité des Pyrénées.



Les principaux centres d'excursions du versant français sont : les Eaux-Bonnes et les Eaux-Chaudes, Cauterets, Saint-Sauveur, Gavarnie, Barèges, Bagnères-de-Bigorre, Orédon, Bagnères-de-Luchon, Ax-les-Thermes, Mont-Louis, Le Vernet, Amélie-les-Bains, et le Refuge-Hôtel du Canigou, qui pourront servir utilement de point de départ ou de ravitaillement aux pyrénéistes.

Quant aux indications pratiques, les membres du Club Alpin trouveront dans les sections Basque (à Bayonne), de Pau, de Tarbes, de Bagnères-de-Bigorre, de Bagnères-de-Luchon, sans parler de celles du Sud-Ouest à Bordeaux, des Pyrénées-Centrales à Toulouse, des Pyrénées-Orientales à Perpignan, des collègues obligeants et dévoués, qui se feront un plaisir, j'en suis convaincu, de leur indiquer les courses intéressantes de leur région qu'ils connaissent mieux que personne.

INDICATIONS BIBLIOGRAPHIQUES ET CARTOGRAPHIQUES

Nos plus éminents collègues ont donné un grand nombre d'articles, sur les Pyrénées, dans les publications suivantes : *Annuaires et Bulletins du Club Alpin Français*, Paris (depuis 1874) ; — *Bulletin de la Société Ramond*, Bagnères-de-Bigorre (depuis 1865) ; — *Bulletin de la Section du Sud-Ouest*, Bordeaux (depuis 1889) ; — *Revue de Comminges*, Saint-Gaudens (depuis 1885) ; — *Bulletin Pyrénéen*, Pau ; — *Description géologique... des Pyrénées de la Haute-Garonne*, par A. Leymerie, Toulouse, 1881 ; — *Bulletin de la Société botanique de France*, Paris ; — publication de la *Société géologique de France* et de la *Carte géologique...*, Paris.

Les Grandes Ascensions des Pyrénées..., Paris et Toulouse, 1866 ; — *les Souvenirs d'un montagnard*, Pau, 1888, par le comte Henry Russell ; et *Cent ans aux Pyrénées*, Paris, 1888-1902 (5 vol. parus, non dans le commerce), par M. Henri Béraldi, fourniront des renseignements précieux, impossibles à trouver par ailleurs.

Le *Grand Dictionnaire géographique et administratif de la France*, par Paul Joanne, Paris, 1890-1904 (7 vol. in-4° parus), et les *Guides aux Pyrénées*, du même auteur, sont indispensables à consulter.

Pour la cartographie du versant français, voir : *Cartes de l'Etat-Major*, publiées par le dépôt de la Guerre, à 1/80.000, n°s 226, Bayonne ; 227, Orthez ; 238, Saint-Jean-Pied-de-Port ; 239, Mauléon ; 240, Tarbes ; 241, Saint-Gaudens ; 242, Pamiers ; 243, Carcassonne ; 244, Narbonne ; 250, Urdos ; 251, Luz ; 252, Bagnères-de-Luchon ; 253, Foix ; 254, Quillan ; 255, Perpignan ; 256, l'Hospitalet ; 257, Prades ; 260, Céret ; ainsi que les diverses feuilles correspondantes de la *Carte de la France*, à 1/100.000, publiée par le Ministère de l'Intérieur.

La *Carte des Pyrénées centrales*, au 1/100.000, par Franz Schrader, donne les grands massifs du versant espagnol. — La *Carte du mont Perdu*, au 1/40.000, par le même auteur, fournit des renseignements détaillés sur la région calcaire des Pyrénées centrales.

Le *Tableau des données géographiques et hypsométriques*, calculées par le colonel Prudent, d'après les observations faites dans les Pyrénées espagnoles par le comte de Saint-Saud, Bordeaux, 1882, — et les *Relevés topographiques des Pyrénées centrales espagnoles* (cartes en couleur au 1/200.000) par le même auteur, constituent les seuls renseignements que l'on possède sur cette région espagnole.

Pour la partie ouest du Haut-Aragon et des Hautes-Pyrénées françaises, voir la *Carte des Pyrénées comprenant les deux versants du massif central depuis la Navarre jusqu'à la vallée d'Aure*, par E. Vallon (au 1/150.000).

La carte au 1/80.000 de la *vallée d'Ossau vue à vol d'oiseau*, d'après une photographie prise sur le relief fait par M. Baysselance, ingénieur des constructions navales, président de la section du Sud-Ouest à Bordeaux, est de tout point remarquable.

En outre des œuvres énumérées ci-dessus, dont la liste a été très écourtée, à mon très grand regret, faute de place, nos collègues trouveront au siège social de notre association alpine, à Paris, une grande quantité d'ouvrages, de cartes et de photographies concernant les Pyrénées.

Émile Belloc.

CHARMES ET BEAUTÉS

DES PYRÉNÉES

Puisqu'on m'a pardonné (ou du moins je l'espère.....) d'avoir une fois risqué le mot de « sexes » à propos de montagnes [1], en comparant les Pyrénées à des femmes élégantes, et les Alpes à des hommes, à des vieillards glacés, austères et blancs, je me sens encouragé, pour ne pas dire autorisé, à développer cette thèse, qui doit sembler un peu paradoxale et audacieuse. Et cependant, bien qu'il n'y ait pas de sexes dans le règne minéral, ne peut-on pas admettre que, très souvent, il y en a l'apparence?

Prenez un fleuve immense, désordonné, fougueux, couvert d'écume, faisant trente kilomètres à l'heure, hérissé de vagues jaunes, limoneuses et sifflantes, refoulant celles de l'Océan, et déchirant ou inondant ses rives inhabitables....., n'y a-t-il pas là quelque chose qui symbolise étonnamment l'irritabilité, la force et la puissance, pour ne pas dire la méchanceté et l'égoïsme, qu'on attribue généralement aux hommes, surtout aux conquérants, aux malfaiteurs et aux despotes?

Détournez-en maintenant vos yeux avec effroi, avec horreur, et, pour les consoler, reposez-les sur une jolie petite rivière sans vagues, sinueuse, paisible, et toujours aussi bleue que le ciel qu'elle reflète nuit et jour, coulant innocemment entre les bois et les fleurs, aimée des hommes et des oiseaux, ne ravageant jamais ses rives, les caressant par tous les temps, et mourant dans la mer sans écume et sans bruit..... N'êtes-vous pas beaucoup plus fasciné par tant de grâce et de pudeur que par l'aspect du grand

1. *Souvenirs d'un montagnard*, 1888.

fleuve en colère, et ne trouvez-vous pas, dans tout ce calme, cette innocence et cette beauté, plus d'une analogie frappante, et même touchante, avec le sexe aimable et presque divin que nous admirons tous comme le chef-d'œuvre de la nature ?

Autrement dit, n'y a-t-il pas là les apparences et les contrastes qui, dans le monde vivant, caractérisent les sexes ?

Si les Allemands font du soleil un « féminin », cela semble bizarre, choquant et contre nature..... Pourquoi ? Parce qu'il est clair que le soleil, source de toute vie, est le monarque, le grand fécondateur, le père de l'univers visible, dont la lune est la reine. C'est une épouse morganatique. Le soleil règne par la puissance, la lune par sa beauté mystique. C'est bien l'homme et la femme.....

De même des nuages. Quelle différence entre eux ! Les uns ressemblent à des colosses ou à des monstres, les autres à des ondines ou à des odalisques : on dirait qu'ils hésitent entre le ciel et la terre. Mais il y a plus : les nuages s'attirent ou se repoussent ; ils s'aiment ou se détestent. Ils se conduisent absolument comme nous : ils ont même leurs sourires et leurs larmes, leur bonne ou leur mauvaise humeur.

Et on pourrait multiplier ces quelques exemples à l'infini, en comparant tous les aspects du monde inanimé, et en analysant les sensations complexes qu'ils nous font éprouver. Mais je me borne aux Pyrénées, et j'ose revendiquer pour elles la gloire d'avoir une grâce toute féminine, et des charmes dont les Alpes sont privées.

Les Alpes étonnent : les Pyrénées séduisent et attendrissent. Elles ont une poésie suprême et indéfinissable (encore une ressemblance avec la femme...), et elles ont inspiré des passions éternelles. Leurs eaux, rarement bourbeuses, sont pures comme du cristal, et leurs forêts ressemblent à des robes ondoyantes de velours vert ou noir. On a beaucoup médit des lacs des Pyrénées : on s'en est même moqué, les appelant des étangs, des cuvettes, etc. Ici, entendons-nous. Si l'on prétend soutenir la thèse étrange que la beauté d'un lac dépend de sa surface, et ne peut s'estimer qu'en hectares, nos lacs modestes des Pyrénées n'ont qu'à se bien cacher et à se taire quand on parlera en leur présence de ceux des Alpes. Ici, aucune comparaison possible. Mais il faut être logique, et, selon cette doctrine, ceux qui ont vu les immenses lacs du Canada, et traversé le Baïkal en Sibérie (où j'ai perdu de

vue la terre), auront incontestablement le droit de hausser les épaules devant les plus beaux lacs des Alpes, de dire : « ce n'est que cela ? », de les appeler des lavabos ou des baignoires, et de trouver puérile et ridicule l'admiration que leur prodiguent ceux qui n'en ont pas vu d'infiniment plus grands ! Cette thèse est-elle vraiment soutenable ?

Quoi qu'il en soit, consolons-nous par la pensée que les grands lacs sont perfides et méchants, car on y fait souvent naufrage, tandis que ceux des Pyrénées n'ont pas d'histoire : leurs plus hautes lames ne dépassent guère 30 centimètres ! Ils ont le calme et l'innocence des bonnes consciences. Verts ou bleus le matin et le soir, comme des émeraudes ou des saphirs, ils ressemblent vers midi à des plaines de diamants, sous les feux d'un soleil tropical, dont les fureurs sont les seules qu'ils connaissent. Ceux qu'entourent des glaciers sont encore plus tranquilles que les autres, et plus bleus que la mer. Les îles de glace de toutes les formes qui s'y promènent y flottent silencieusement comme des fantômes, sans chocs, sans cataclysmes, et la seule raison d'être de ces chers petits lacs immobiles, assoupis et perdus dans les neiges infinies dont ils sont les enfants, semble être d'étinceler au front des Pyrénées comme les bijoux et les diadèmes des monarques orgueilleux de l'Orient.

Du reste, ce qui leur manque en étendue, les lacs des Pyrénées le rachètent par le nombre : petits ou grands, il y en a des milliers, et presque toujours ils se groupent en familles. Ils sont sociables. Ils communiquent et causent entre eux par le moyen de petits torrents clairs et fougueux, qui, bondissant de l'un à l'autre, ne cessent jamais de babiller, même en hiver et sous la neige. Il en sort une musique éternelle. Du haut du *Néouvielle* (3.092 mètres), on en voit une trentaine, dont la surface totale égalerait celle d'un très grand lac. Or, une constellation brillante de petits lacs à différents niveaux, parsemés d'îles et entourés tantôt de fleurs et de forêts, tantôt de neige et de rochers, tantôt de plages désertes, fait peut-être plus d'effet qu'une vaste et monotone nappe d'eau dont on ne voit même plus les rives. C'est une affaire de goût. L'immensité ne suffit pas à la beauté : souvent même elle lui nuit et l'exclut ; et un essaim d'enfants heureux ou de jeunes filles espiègles est autrement gracieux et séduisant qu'un géant solitaire, taciturne et farouche de 2 mètres !

Quant à la transparence des lacs et des torrents pyrénéens, elle est presque incroyable. Au fond de 10 mètres

d'eau, on peut souvent compter tous les cailloux : on dirait une couche d'air, et plus d'une fois j'ai mis un pied dans l'eau, sans me douter qu'il y en avait !

Laissant maintenant les lacs si calomniés des Pyrénées, passons à leurs couleurs, à leur soleil et à l'intensité de sa lumière. Sans doute, il y pleut plus qu'en Suisse; comme elles sont entre deux mers, leur climat capricieux s'en ressent, du moins sur le versant français (beaucoup moins en Espagne). Il est souvent brumeux, surtout au voisinage de l'Atlantique. Mais une journée pyrénéenne sans nuages a un éclat incomparable, et les nuits, même sans lune, ont une clarté extraordinaire. C'est le Midi dans toute sa gloire. Même à minuit, il ne fait noir qu'en bas, dans les vallées et les forêts. L'obscurité complète est inconnue sur les sommets, surtout s'ils sont couverts de neige. Quand il y a de la place, on peut toujours y circuler sans risque. Avec la lune, on pourrait lire : et quelque froides qu'elles puissent être, les nuits sereines des Pyrénées rappellent celles de l'Orient. On dirait même que leurs glaciers blanchissent leur ciel en s'y réfléchissant, par un effet de réverbération particulier à l'Océan polaire, où la pâleur du ciel avertit les marins de l'approche d'une banquise, longtemps avant qu'ils ne l'aient vue. Et cependant, on sent ou on devine toujours qu'on est dans le Midi.

Serait-ce à cause de cela que la plupart des pics des Pyrénées ont des formes si gracieuses, des allures si légères, qu'ils suggèrent des idées de souplesse, comme ces statues célèbres d'anges ou de femmes, qui ont l'air de vouloir s'envoler?

Sans doute on n'y voit pas, comme dans les Alpes, des aiguilles aériennes, des flèches vertigineuses, dominant leurs voisines de 1.000 mètres, des pyramides et des chaos de glace qui semblent des *icebergs* échoués au milieu de l'Europe, des obélisques de 4.000 mètres, perçant le ciel comme des paratonnerres ou des poignards. Non, il faut bien l'avouer : les Pyrénées sont tout autre chose. Elles sont moins hautes, moins menaçantes, et surtout moins neigeuses que les Alpes. Mais, si elles sont plus frêles et plus modestes, elles sont aussi infiniment plus élégantes. Elles ont une grâce, une langueur orientales, et leurs couleurs, variées à l'infini par la lumière et la chaleur méridionales, sont bien plus riches et plus ardentes que dans les Alpes. Leurs déserts même et leurs rochers ont des couleurs. Bleuâtres pendant le jour, ils

ont l'air de saigner tous les soirs, comme le ciel écarlate des tropiques au coucher du soleil.

Quant à leur altitude, si elle n'arrive jamais à 4.000 mètres, il en résulte seulement qu'elles sont moins écrasantes, moins formidables que leurs rivales : mais cela ne diminue en rien leurs charmes et la noblesse de leurs contours. Il y a plusieurs espèces de majestés. Encore une fois, est-ce que la masse constitue la beauté ? C'est un travers de n'admirer que ce qui est énorme : travers assez commun dans les pays du Nord, où il suffit souvent d'être un colosse pour être « bel homme », fût-on laid comme un singe et raide comme une épée. On y préfère un mastodonte à une gazelle. On n'y admire que la carrure et la puissance. Tout cela est un reflet du milieu qu'on habite, autrement dit de la nature. Et cependant, ce qui vaut mieux que la taille et la masse, c'est l'élégance, la symétrie, et l'harmonie des lignes : et c'est justement là le caractère spécial des Pyrénées. On pourrait dire des Alpes qu'elles font valoir leur taille énorme en se tenant toujours debout et le plus droit possible, comme des athlètes ou des guerriers prêts au combat. Les Pyrénées, plus sveltes, plus onduleuses et délicates, sont allongées et somnolentes : elles ont l'air de rêver au soleil, comme les races indolentes du Midi, sous des draperies fastueuses et flamboyantes où brillent toutes les couleurs du monde, depuis les plus ardentes jusqu'aux plus tendres. C'est bien aux Pyrénées qu'iront toujours les sourires des artistes et le cœur des poètes.

Mais, malgré leurs allures féminines, elles ont une majesté, une dignité extraordinaires : ce sont de très grandes dames. L'élégance n'exclut pas la grandeur.

Vues de très loin, de la plaine infinie de Toulouse, par exemple, et vers la fin d'une belle soirée d'automne, les Pyrénées surgissent de l'horizon comme une muraille énorme de 300 kilomètres, verticale, uniforme et violette, dont un bon tiers, soit une centaine de kilomètres, est couronné de neiges d'une telle rougeur au coucher du soleil qu'on dirait un brasier dans les nues. Illuminés comme des volcans en éruption, bravant la nuit qui monte, et dominant solennellement de plus de 3.000 mètres des plaines bleuâtres et silencieuses aussi vastes que la mer, les grands sommets des Pyrénées deviennent alors sublimes ; car, dans leurs neiges en feu, on voit s'unir toutes les splendeurs et toutes les gloires du Nord et du Midi, et eussent-elles la hauteur du mont Blanc ou des

Andes, cela n'ajouterait rien à leur magnificence. De telles soirées font oublier la terre, et même les hommes : mais elles ne sont que des éclairs au milieu des orages de la vie ! Visions célestes et trop belles pour durer!

Vers 2.800 mètres d'altitude, les Pyrénées prennent la livrée des Alpes, et leurs colères y sont souvent terribles. Je plaindrais ceux qui, même avec d'excellents guides, seraient surpris par un cyclone de grêle, dans un brouillard impénétrable, fauve et glacial, au milieu des crevasses du glacier oriental du Vignemale, le plus beau, mais le plus orageux et le plus disloqué de la chaîne. Ils pourraient se sauver dans mes grottes, si elles étaient visibles : mais s'ils allaient à la dérive, ou si mes grottes étaient encore bloquées par les neiges de l'hiver, ils risqueraient fort d'être emportés par une rafale en arrivant soudain, et sans même le savoir, sur le *col de Cerbillonnas*, le plus élevé des Pyrénées (3.202 mètres), où à toute heure de la nuit et du jour, même sous un ciel sans nuages et par le plus beau temps du monde, gronde ou gémit le souffle grandiose et douloureux de l'Atlantique.

Cte Henry Russell.

Bagnères-de-Luchon, 20 septembre 1902.

LE JURA ET LES VOSGES

I

LE JURA

Le Jura est une chaîne de montagne qui s'étend entre la Suisse et la France, du sud-ouest au nord-est, sur une longueur de 310 kilomètres et une largeur de 65, par une série de chaînons pour la plupart parallèles les uns aux autres et des vallées généralement longitudinales.

Il traverse les départements du Doubs, du Jura et de l'Ain et la plus grande partie ouest de la Suisse. La région la plus élevée avoisine Genève; la Dôle s'élève à 1.678 mètres, le mont Tendre à 1.680, le Reculet à 1.720, le Crêt de la Neige, le plus haut sommet, à 1.732. Vers la Franche-Comté, le signal de Roche-d'Or, point culminant, atteint à peine 1.000 mètres. Un service régulier d'automobiles conduit régulièrement plusieurs fois par jour de la gare de Porrentruy aux grottes de Reclère, d'où, en une heure de promenades à travers bois et pâturages, on arrive facilement au sommet.

Tous les pays privilégiés que traverse le Jura ne sont que prairies naturelles et verdoyantes formant des combes encadrées dans de superbes forêts soit en futaies de sapins, comme celles de Ballaigues, de Charquemont et du Russey; soit en taillis de chênes, de hêtres et d'autres essences, comme ceux du Lomont, des bois de Vougeaucourt, d'Audincourt, de Taillecourt, etc.

Sur un grand nombre de points au milieu de cette verdure émergent du sous-sol en falaises, avec les formes les plus diverses et les plus originales, des roches calcaires baptisées jurassiques par les géologues.

La partie baignée par le Doubs est dans toute sa longueur la plus riante et la plus gracieuse. Peu de distance après sa source, en longeant sur France la frontière franco-suisse, il forme une série de lacs, le lac des Brenets, notamment, qui est une merveille de pittoresque. Il se précipite en une cascade d'une hauteur de 27 mètres et vient s'encaisser dans une vallée étroite qui offre la plus belle promenade que l'on puisse rêver, entre le saut du Doubs et Goumois, village appartenant à la France, et la Suisse. Après avoir reçu le Dessoubre, le Doubs s'élargit, change d'aspect et vient mettre en mouvement une série d'usines métallurgiques, forges, filatures, etc. Entre Mandeure, l'Epamanduadurum de César, Audincourt et Besançon, il baigne l'un des pays les plus industrieux et les plus riches de France. Les autres vallées principales sont celles de la Loue, du Lison, du Dessoubre, de l'Ain, de la Birse, du Nasan, de l'Orbe, du Veiron, de la Valserine, de la Jougne, de la Reuss, de la Sarne, de la Trame, etc.

Cette belle contrée, les poètes l'ont chantée, les peintres tels que Courbet, Rapin, Lambert, Raimbault, Pelouse et Rigaud, avec leur grand talent, nous l'ont représentée charmante sans mentir à la réalité.

Elle est habitée par une population d'élite, intelligente, laborieuse et économe, qui peut être comptée comme l'une des plus industrieuses d'Europe. Elle partage son activité entre la culture des champs, l'exploitation des mines et le travail des usines les plus variées.

Nous trouvons surtout dans la région comme industrie spéciale : l'horlogerie, les fabriques de boîtes à musique, notamment à Saint-Claude et à Sainte-Suzanne, près de Montbéliard, et surtout la fabrique du fromage de Gruyère.

Chaque village a sa « fruiterie », fromagerie coopérative où les membres viennent tous les jours apporter le lait que produit leur bétail pour la fabrication du fromage ; le bénéfice de la vente est réparti ensuite proportionnellement à la production.

Le système des sociétés coopératives est très en faveur et réussit fort bien dans tout le Jura français et suisse. Chaque usine a pour ses ouvriers une société coopérative d'alimentation.

Le bétail fait l'objet d'un très grand élevage et la race bovine du Jura, qui ne varie que par son appellation et que l'on trouve jusque dans la Haute-Saône, sous le nom de race Simmenthal, du Jura Bernois, montbéliarde, etc.,

est particulièrement grande, de robe blanche et rouge. Elle fournit un lait très riche en crème et très abondant, sa viande est très estimée.

Récemment, par ordre de l'empereur de Russie, on a acheté un grand nombre de vaches et taureaux de la race montbéliarde pour perfectionner le bétail russe en le croisant avec le nôtre.

Le Jura était autrefois très giboyeux, mais le braconnage, depuis quelques années, a beaucoup augmenté et le gibier beaucoup diminué ; pourtant on rencontre encore des lièvres, des perdreaux, des gélinottes. la bécasse, quelques coqs de bruyère, des chevreuils et des sangliers. Le loup a disparu.

La race des chiens courants du Jura, spécialement ceux dits de porcelaine, est très appréciée.

JURA : EXCURSIONS ET CENTRES RECOMMANDÉS

I. — De Porrentruy à Réclère, 16 kilomètres en automobile, services plusieurs fois par jour. Visite des grottes de Réclère, monter au signal de Roche-d'Or, 1 kilomètre, redescendre sur Vaufrey. — De Vaufrey à Saint-Hippolyte, à pied, 12 kilomètres en longeant le Doubs.

II. — De Saint-Hippolyte à Maiche, 11 kilomètres : diligence. — De Maiche à Goumois, à pied, 26 kilomètres. — De Goumois aux Brenets en longeant le Doubs.

III. — De Saint-Hippolyte à Maiche, 11 kilomètres : diligence. — De Maiche à Charquemont, de Charquemont au Russey, du Russey aux Brenets.

IV. — De Soleure au Weissenstein, redescendre par l'autre côté sur Moutier et les gorges de la Trame.

V. — Village de Selzach près de Soleure, représentation de la Passion.

VI. — Bienne et son lac, à Macolin en funiculaire.

VII. — De Saint-Ursanne à Vaufrey, environ une vingtaine de kilomètres.

VIII. — Neuchâtel et son lac, le Chaumont, — ascension du Chasseral. — Lac de Morat.

IX. — Sainte-Croix et les Rasses. — Ascension du Chasseron et des aiguilles de Baulne.

X. — Pontarlier et le lac de Saint-Point, par le tramway à vapeur. Val de Travers.

XI. — Vallorbes. Le pont et le lac de Joux, ascension de la Dent de Vaulion et du mont Tendre. — Ballaigues, ascension du Chasseron.

XII. — Saint-Cergues. — Ascension de la Dôle.

XIII. — Gex. — Par le col de la Faucille à Saint-Claude. — Ascension du Crêt de la Neige.

II

LES VOSGES

La chaîne des Vosges couvre une étendue d'environ 60 lieues au nord-est de la France et en Alsace à l'ouest de l'Allemagne, des sources de la Moselle jusqu'au Rhin.

Ses versants sont formés d'une charpente de granit et de grès rouge dont les blocs, dans les forêts et les clairières, sont coquettement semés au milieu des houx, des fougères, des bruyères et des myrtilles.

Grâce à l'humidité de ses rivières, de ses nombreux ruisseaux et cascades, les Vosges sont favorisées par une végétation luxuriante.

Ses lacs offrent un superbe coup d'œil, surtout ceux de Gérardmer, Retournemer et Longemer.

Ses hauts sommets sont arrondis, déboisés, en prairies, en clairières ou en bruyères ; on les nomme ballons : le ballon de Guebwiller (1.426 mètres), d'Alsace ou de Giromagny (1.250 mètres), de Servance (1.189 mètres), le Hohneck (1.366 mètres), le Donon (1.008 mètres), etc.

Ses fonds et ses côtés, au contraire, sont très boisés, et les sapins, les mélèzes, les épicéas et les hêtres donnent de hautes et belles futaies. Sur le territoire de Belfort, qui possède 20.493 hectares de forêts, les plus belles sont celles de Giromagny, de Masseveaux, du Salbert et de Roppe.

Dans le département des Vosges, la superficie forestière est de 220.000 hectares.

L'*industrie forestière* particulière aux Vosges est la boissellerie ou fabrication des sabots, la fabrication d'objets

en merisier, celle du charbon de bois, de la pâte à papier et le sciage du bois en planches.

La nouvelle mode d'employer de préférence au bois dur le bois blanc a augmenté, à la grande joie des propriétaires, la valeur des forêts.

L'aménagement forestier des Vosges françaises est très bien organisé, et les coupes peuvent revenir assez fréquentes ; en Allemagne, au contraire, on ne les pratique que lorsque les forêts ont atteint l'âge de cent ans.

Les industries agricoles sont principalement la fabrication du kirsch avec les merises, — le plus renommé est celui de Luxeuil, — la fabrication de l'eau de prune et les féculeries.

On cultive surtout le houblon, la pomme de terre, le maïs, le lin, le sarrasin, etc. Les vins d'Alsace ont une certaine réputation.

On y élève beaucoup de bétail, mais la race est moins grande et moins belle que dans le Jura ; on y engraisse des oies et des porcs.

Le gibier, par contre, y est plus abondant qu'en Franche-Comté et en Suisse, surtout dans la partie allemande. On y rencontre le sanglier, le daim, le chevreuil, le cerf sur le Donon et le coq de bruyère.

En Alsace, le produit de la location de la chasse, qui se fait par commune, est un gros revenu pour le paysan ; en France, la législation sur la chasse étant différente, le mode de location est tout autre, et le gibier disparaît.

L'industrie manufacturière est très productive et florissante dans les Vosges, grâce à sa population intelligente et laborieuse.

On trouve un grand nombre de filatures et tissages de laine et de coton, des usines métallurgiques, des forges, des hauts fourneaux, des fabriques de dentelles, des verreries, des papeteries, etc.

Le sous-sol est riche en mines de cuivre, de fer, de plomb et d'argent.

Il y a beaucoup de sources minérales, dont les plus connues sont celles de Contrexéville, Luxeuil, Plombières, Bussang, Soultzmatt, Châtenois, etc.

Les villages avec leurs bois apparents ont un cachet tout particulier.

EXCURSIONS

I. — De Raon-l'Etape à Schirmeck et ascension du Donon (1.008 mètres).

II. — Champ du Feu, Sainte-Odile, le mur païen, Barr, château d'Andlau; de Barr au Hohwald, 14 kilomètres.

III. — Vallée de la Meurthe.

IV. — Sainte-Marie-aux-Mines. — Cols et ascension du Brezouard, Aubure.

V. — De Saint-Dié à Ribeauvillé par le col du Bonhomme. Château de la Hohe-Kœnigsburg.

VI. — Colmar. — Côtes des Vosges. — Les Trois Epis. — Vieux châteaux. — Le Rhin.

VII. — Gérardmer, ses lacs, la Schlucht. — Vallée de Münster. — Ascension du Hohneck, par la crête du nord aux lacs et à Ribeauvillé.

VIII. — Ballon de Guebwiller, ascension par Guebwiller ou Saint-Amarin.

IX. — De Wesserling à Bussang et Giromagny. — Ballon d'Alsace (1.250 mètres).

X. — Belfort. — Ballon de Servance (1.189 mètres).

XI. — Remiremont et ses environs. — Val d'Ajol, Plombières, les Feuillées.

R. de Clermont et P. Matter.

PLATEAU CENTRAL

Si la beauté de la montagne et l'intérêt qui s'y attache se mesuraient uniquement à son altitude, le Plateau Central, comme d'ailleurs le Jura et les Vosges, ne viendrait que bien loin après les Alpes et les Pyrénées. Mais cette région de la France renferme tant de curiosités naturelles, dues le plus souvent à la nature volcanique de son sol, et aussi tant de richesses archéologiques, châteaux et villes du moyen âge, que l'absence de glaciers et de hauts sommets s'en trouve en partie compensée. Au point de vue alpiniste, il y a même deux groupes montagneux du Massif Central, les monts Dores et les monts du Cantal, qui sont loin d'être à dédaigner ; en outre, le pays des Causses, avec ses déserts de pierres, ses gorges et ses gouffres, présente un caractère de sauvagerie qui ne va pas sans grandeur.

A travers l'immense surface de 500 à 600 mètres de hauteur moyenne comprise entre la Loire, les plaines du Poitou, la Garonne et le Rhône, se dessinent comme les branches d'un arbre dont les Cévennes méridionales formeraient le tronc ; l'une de ces branches, appelée parfois Cévennes septentrionales, s'étend loin vers le nord avec les montagnes du Charolais et du Lyonnais ; l'autre, à l'ouest de celle-ci, comprend les montagnes du Forez et du Velay ; la troisième, plus importante, celle des monts d'Auvergne, renferme la chaîne des Dômes, le groupe du Sancy ou monts Dores et le massif du Cantal, que prolongent vers l'ouest le plateau de Millevaches, les collines de la Marche et du Limousin, et vers le sud-est, les monts de la Margeride et d'Aubrac; enfin, au sud de cette dernière chaîne, s'étendent les vastes plateaux des Causses qui s'élèvent graduellement jusqu'au rebord des Cévennes. Après avoir examiné sommairement les deux premières, nous étudierons plus en détail la chaîne des monts d'Auvergne, qui présente les sommets les plus élevés et les sites les plus grandioses.

I

MONTS DU LYONNAIS

Les monts du Lyonnais se rattachent par les collines dites « monts du Charolais » au système du Morvan et forment l'avant-garde du Massif Central. Quelques rares sommets y dépassent 1.000 mètres : le Saint-Rigaud, le Boussièvre, aux environs de Tarare; et, plus au sud, le groupe important du Pilat, voisin de Saint-Etienne, qui s'élève à 1.434 mètres au crêt de la Perdrix. En général, on y remarque peu d'escarpements brusques et de vallées profondes; les pentes, souvent boisées sur le versant nord, sont maintes fois parsemées de « chirats », amoncellements de granit ou de gneiss.

II

MONTS DU FOREZ

Cette chaîne s'étend presque parallèlement à la première, du nord-ouest au sud-est, en séparant la Loire de l'Allier. Un chaînon qui s'en détache vers le nord, sous le nom de monts de la Madeleine, atteint 1.165 mètres au bois de l'Assise et se relie par le col de Saint-Priest-la-Prugne au Forez proprement dit. Celui-ci, composé presque entièrement de granit, est sillonné d'étroites et profondes vallées, couvertes d'épaisses forêts de hêtres, de chênes et de sapins. Ses points culminants sont le puy de Montoncel et le mont Herboux ou Pierre-sur-Haute (1.640 mètres), entre lesquels s'ouvre le col de Noirétable suivi par la ligne de Thiers à Saint-Etienne. La belle vallée de la Dore (affluent de l'Allier) sépare la chaîne du Forez de celle du Livradois, que domine le signal de Notre-Dame-des-Monts (1.210 mètres) ; ces deux groupes montagneux se réunissent près du mont de Bar pour former le massif confus du Velay qui entoure la pittoresque ville du Puy.

III

MONTS D'AUVERGNE

On peut comprendre sous ce nom de monts d'Auvergne un ensemble de chaînons différents d'importance et d'orientation, mais d'une commune structure géologique, d'origine essentiellement volcanique : les trois principaux sont les monts Dômes, les monts Dores et les monts du Cantal.

A. — *Monts Dômes*

Ils consistent en une série de soixante volcans éteints qui s'échelonnent sur 25 kilomètres de longueur à l'ouest de Clermont-Ferrand, en s'élevant de 200 ou 300 mètres en moyenne au-dessus d'un plateau élevé. La plus connue et la plus fréquentée de ces montagnes est, sans contredit, le puy de Dôme, et cela non seulement à cause de sa grande facilité d'accès, de sa proximité d'un centre important comme Clermont-Ferrand et d'une ville d'eaux très courue comme Royat, mais aussi à cause du panorama très étendu dont on y jouit, qu'explique d'ailleurs sa position isolée et dominante. On peut s'y rendre par une route de voitures, ou par un chemin de piétons plus direct et plus intéressant, qui se rejoignent tous deux au col de Ceyssat. De ce point une route en lacets, praticable aux voitures légères, conduit au sommet (1.465 mètres), occupé par un observatoire météorologique et par les ruines d'un temple de Mercure mis au jour lors de la construction de cet observatoire. Le puy de Dôme, recouvert d'une herbe drue et forte, entremêlée de touffes de genêts, est formé d'un calcaire siliceux qui lui est spécial et qui a reçu pour cela le nom de domite. Au nord, s'élève le petit Puy de Dôme, presque entièrement composé de scories ; plus loin se trouve le puy de Pariou, qui possède un cratère de 310 mètres de diamètre et de 90 mètres de profondeur, renfermé en quelque sorte dans un autre cratère plus large, lequel s'est épanché vers l'ouest en formant une grande coulée de laves ou « cheire ». D'autres

« cheires » plus vastes encore se remarquent sur d'autres points du groupe des monts Dômes : du puy de la Nugère, en particulier, est sortie l'immense coulée de laves qui est exploitée près de Volvic. Dans la partie méridionale de la chaîne, les sommets les plus remarquables sont les puys de la Vache et de Lassolas, aux énormes cratères, et le puy de la Rodde qui domine le joli lac d'Aydat.

B. — *Monts Dores*

La chaîne des monts d'Auvergne s'abaisse un moment au sud-ouest du lac d'Aydat et se relève rapidement pour former le groupe important des monts Dores : ceux-ci contiennent le plus haut sommet de tout le Plateau Central, le puy de Sancy (1.886 mètres), qui forme le fond de la vallée supérieure de la Dordogne. Autour de cette vallée, qui renferme les stations thermales du Mont-Dore et de la Bourboule, centres d'excursion de premier ordre, se trouvent réunis les plus beaux sites de l'Auvergne; la silhouette hardie du puy de Sancy, dont les pentes rapides sont souvent neigeuses jusqu'en juin, la masse sombre des forêts de sapins qui couvrent les pentes de la vallée, contribuent à donner à cette région un caractère véritablement alpestre. Les chutes d'eau abondent, telles les jolies cascades du Queureuilh et de la Vernière, dans un cadre verdoyant, la Grande Cascade, au milieu d'une nature plus austère, et qu'un sentier ouvert par les soins du Club Alpin permet de contempler de près.

Plusieurs sommets, s'élevant à 1.500 mètres environ, offrent de beaux coups d'œil sur les montagnes et vallons d'alentour : le puy Gros, dont la cime large et plate forme contraste avec le rocher basaltique de la Banne d'Ordenche (1.515 mètres), coupé à pic du côté de l'est; le Capucin (1.463 mètres), gravi maintenant par un funiculaire jusqu'au point appelé Salon du Capucin, belle prairie entourée d'arbres. Le puy de Sancy lui-même peut être atteint sans difficulté en suivant le chemin muletier qui longe le cours de la Dordogne et traverse successivement les torrents qui descendent du vallon de Lacour, du val d'Enfer, parsemé de pierres, puis la Dore et la Dogne. On monte ensuite à travers des prairies et des bouquets de bois jusqu'au col du Sancy d'où un sentier en lacets mène

à la cime. La vue est des plus vastes : elle s'étend vers le sud au delà d'un plateau couvert de lacs, jusqu'aux monts du Cantal et de la Lozère, et, par un temps très clair, on distingue même, dans une échancrure, quelques sommets des Alpes. Du col du Sancy on peut facilement atteindre le puy Ferrand (1.845 mètres), qui offre une belle vue de la sauvage vallée de Chaudefour, entourée de rochers à pic.

Les environs du Mont-Dore sont également riches en lacs pittoresques, comme le lac de Guéry, nappe d'eau limpide entourée de vastes pâturages, et plus loin, passé les curieuses roches basaltiques Tuillière et Sanadoire, le lac de Servières dominé par un volcan éteint; dans une autre direction, en franchissant le versant oriental de la vallée de la Dordogne, on peut gagner les bords du lac Chambon, égayé de petites îles boisées; auprès de ce lac se dressent les escarpements de la Dent du Marais et la masse arrondie du Tartaret, ancien volcan recouvert d'une belle forêt de hêtres; non loin de là s'aperçoivent les imposantes ruines du château de Murols, d'où une route carrossable conduit à Saint-Nectaire.

Au sud du puy de Sancy, au milieu d'un plateau mamelonné, s'étend, à 1.197 mètres d'altitude, le lac Pavin, l'un des plus typiques d'Auvergne; c'est une nappe d'eau presque circulaire large de 800 mètres environ et dont les parois, coupées à pic, plongent à une profondeur qui atteint jusqu'à 96 mètres. Des lacs de Bourdouze et de Montcineyre, situés sur le même plateau, descend la Couze-de-Compains au fond d'une vallée encaissée, bordée de rochers à pic alternant avec des bois de sapins et de chênes.

Le meilleur centre d'excursions dans cette sauvage et intéressante région est la petite ville de Besse-en-Chandesse (1.036 mètres), aux curieuses maisons du moyen âge. On peut, de là, suivant la vallée de la Couze-de-Besse, visiter les « grottes de Jonas », sorte de village souterrain creusé dans le tuf volcanique et dont l'origine remonte peut-être à l'époque celtique. De Besse, une route mène, par Condat et la vallée de la Rhue, au village de Bort, célèbre par les « orgues » qui se remarquent dans son voisinage : ce sont des colonnes de phonolithe accolées qui forment une falaise de près de 100 mètres de hauteur, et ressemblent aux tuyaux d'un orgue gigantesque; du plateau de 780 mètres d'altitude auquel elles sont adossées, la vue s'étend jusqu'aux monts Dores et au massif du Cantal.

C. — *Monts du Cantal*

Les monts du Cantal forment un groupe isolé et compact à peu près compris dans un triangle qui aurait pour sommets Murat, Salers et Aurillac. Un passage très fréquenté, le Lioran, suivi par une ligne ferrée et une route de voitures, y donne accès ; cette voie relie les deux villes de Murat et d'Aurillac en suivant les vallées de l'Alagnon et de la Cère, tributaires l'une de l'Allier, l'autre de la Dordogne. Après avoir remonté la vallée de l'Alagnon, resserrée entre de hautes montagnes boisées, on atteint la station du Lioran à 1.120 mètres d altitude, point de départ tout indiqué pour les superbes ascensions du plomb du Cantal (1.858 mètres), la plus haute cime du Plateau Central après le puy de Sancy, du puy Griou, situé sur l'autre rive ainsi que le puy Mary (1.787 mètres), qui offre une vue magnifique. Ce dernier est le centre d'un gigantesque étoilement dont les principales branches sont dominées par le puy Griou, le puy Violent et le puy Chavaroche (1.744 mètres) ; on peut y accéder par un chemin muletier qui contourne le beau cirque de Mandailles, couvert de pâturages, et gagne le col du puy Mary (1.582 mètres), tout proche de la cime. Ce même col est d'ailleurs franchi par une route très pittoresque qui fait communiquer Murat avec l'antique cité de Salers, en traversant la forêt et le cirque de Falgoux.

Après la station du Lioran, le chemin de fer franchit par un tunnel la ligne de partage des eaux entre le bassin de la Loire et celui de la Garonne, puis débouche dans la vallée de la Cère, et par une série de travaux d'art (viaducs de Neyrevèze et, d'Antérieux, tunnel des Falaises) établis au prix de grandes difficultés à travers des gorges parfois profondes de 130 mètres, atteint Vic-sur-Cère, gros village au milieu de vertes prairies, que 20 kilomètres séparent encore d'Aurillac. Les touristes continuent souvent l'intéressante vallée de la Cère au delà d'Aurillac et vont visiter, auprès de son confluent avec la Dordogne, le fameux village de Rocamadour situé au pied d'un rocher abrupt où s'accrochent d'anciennes et curieuses chapelles. Non loin de là, au milieu des champs, M. Martel a découvert, en 1889, un « aven » connu sous le nom de

gouffre de Padirac, le plus extraordinaire de France et peut-être d'Europe, au fond duquel coule une rivière donnant accès à une série de curieuses grottes à stalactites.

IV

LES CAUSSES

Au sud du contrefort des montagnes d'Aubrac s'étend une région d'un aspect très particulier formée d'un ensemble de plateaux dénudés et pierreux, de nature calcaire, d'où leur nom de Causses; les principaux sont le Causse de Sauveterre, le Causse Méjan, le Causse Noir et le Larzac, séparés par de profondes coupures où serpentent le Lot, le Tarn, la Jonte et la Dourbie. Sur ces immenses étendues sans eau et presque sans arbres, très froides l'hiver à cause de leur altitude (1.000 mètres en moyenne), la population est très clairsemée et ne se livre guère qu'à de maigres cultures d'orge ou d'avoine. La monotonie de ces régions désolées n'est rompue que par des amas de pierres ou « couronnes » et aussi par des « avens » ou gouffres dans lesquels disparaissent les eaux. Le principal intérêt de ce pays, pour le touriste, réside dans l'aspect des gorges creusées par les rivières entre les divers Causses; les plus célèbres, et à juste titre, sont les gorges du Tarn.

Elles s'étendent d'Ispagnac à Millau, entre les Causses de Sauveterre et Méjan, qui forment, de part et d'autre, des escarpements de 500 à 600 mètres de hauteur, ne s'écartant parfois au sommet que de 1.200 mètres. Ces murailles, dentelées et crénelées, sont bariolées par les sels de fer de nuances jaunes et rouges que la lumière méridionale fait plus vives encore; çà et là, les deux rives s'écartent, faisant place à des champs fertiles, à des vignes et à des vergers. La partie la plus intéressante de ces gorges s'étend de Sainte-Enimie au Rozier (40 kilomètres), et le trajet peut se faire partout en barque, sauf sur un espace long de 2 kilomètres. Après avoir quitté le village de Sainte-Enimie (qu'une route de voitures relie à Mende à travers le Causse de Sauveterre), on passe à Saint-Chély-

du-Tarn et à la Malène, puis on arrive au curieux passage du Détroit, où les deux parois de rochers sont particulièrement hautes et rapprochées. La vallée s'élargit ensuite en formant le cirque des Baumes, colossal amphithéâtre, et de nouveau se resserre au Pas-de-Soucy, où le Tarn disparaît sous un chaos de pierres et qu'il est impossible de traverser en barque. La navigation reprend au hameau des Vignes et continue jusqu'au Rozier, avec des épisodes variés causés par les nombreux rapides de la rivière et les rochers qui l'obstruent souvent.

Auprès du Rozier, en franchissant le Causse Noir, beaucoup de touristes se rendent à Montpellier-le-Vieux, étrange agglomération de rochers découpés de façon fantastique par l'action des eaux, et donnant l'impression d'une ville en ruines. Connu seulement depuis 1883, ce désert de roches est supérieur encore, comme ampleur de proportions et comme variété de formes, aux sites analogues de Mourèze dans l'Hérault et du bois de Païolive dans l'Ardèche. On y remarque surtout la « Citadelle », point culminant de l'ensemble, la « porte de Mycènes », curieux portique naturel, « l'allée des Obélisques », et le magnifique cirque des Rouquettes entouré de gradins en corniche qui semblent destinés à recevoir des spectateurs.

Du Rozier on peut, au lieu de continuer à descendre le Tarn, remonter la vallée d'un de ses affluents, la Jonte, qui forme aussi de curieuses gorges, jusqu'au village de Meyrueis, point de départ pour la visite des célèbres grottes de Dargilan, ou de la rivière souterraine de Bramabiau qui, après un parcours de 700 mètres, jaillit à travers les rochers en une puissante cascade.

V

MONTS DU VIVARAIS ET DE LA LOZÈRE

Les différentes chaînes secondaires que nous venons de parcourir convergent toutes vers les Cévennes méridionales, connues aussi sous les noms de montagnes du Vivarais et de la Lozère ; et c'est là que prennent naissance d'importants cours d'eau : la Loire et l'Allier, le Tarn et le Lot, l'Hérault, le Gard et l'Ardèche. Dans les

monts du Vivarais, les principales cimes sont le Gerbier-de-Joncs (1.551 mètres), où la Loire prend sa source, et le Mézenc (1.754 mètres), montagne volcanique isolée et escarpée. Dans les âpres montagnes de la Lozère se dressent le pic de Finiels (1.702 mètres), le pic des Laubies et le roc de Malpertus, voisin des sources du Tarn; ces trois cimes, dont l'ascension est intéressante, peuvent être atteintes assez facilement du village de Villefort, station de la ligne de Brioude à Alais.

Au delà du groupe de l'Aigoual, où s'élève à 1.567 mètres un observatoire célèbre, les Cévennes se prolongent vers le sud-ouest en s'abaissant, et viennent se terminer, après les rocailleuses Garrigues, après les monts dénudés de l'Espinouze et la sauvage montagne Noire, à la dépression du col de Naurouze, par où passe le canal du Midi.

* * *

Comme cet aperçu l'a peut-être fait voir, le Plateau Central offre des attraits de toute sorte, sans compter les nombreux sujets d'excursion plus modestes, mais non dépourvus de charme, que fourniraient les régions accidentées du Limousin et de la Marche : cascades de Gimel, châteaux en ruines de Ventadour et de Chalusset, villes pittoresques de Treignac et d'Uzerche, romantiques vallées de la Creuse et de la Vienne.

Ajoutons que, pour la plupart des ascensions à effectuer dans le Massif Central, si les altitudes sont faibles, les distances sont longues et les chemins souvent rudes : l'alpiniste trouvera donc là, à défaut d'un pays favorable à l'emploi du piolet, un excellent terrain d'épreuve pour la résistance de ses jarrets.

André Baron.

CHAINES PRINCIPALES

HORS DE FRANCE

A côté de la description orographique de la France, un *Manuel d'Alpinisme* comporte l'étude des principales chaînes de montagnes qui couvrent les pays voisins, et en particulier des Alpes suisses et autrichiennes, véritable prolongement des Alpes françaises : examinées plus haut sous leur aspect géologique par notre éminent collègue M. Puiseux, avec une rare compétence, elles seront ici simplement parcourues en touriste, considérant surtout les moyens d'accès, les centres d'excursions et n'insistant que sur les groupes montagneux qui, par leur altitude, leur caractère pittoresque, par l'intérêt et la difficulté même de leur ascension, semblent dignes d'attirer l'attention des alpinistes.

I

SUISSE

Si le massif du mont Blanc est le point de jonction des frontières française, suisse et italienne, il peut être considéré aussi comme une limite entre deux parties du système alpin : il marque, en effet, le sommet d'un angle presque droit formé par la ligne de faîte, qui, dirigée en France du sud au nord, s'infléchit brusquement vers l'est en étendant sur la Suisse et une partie de l'Autriche

des ramifications nombreuses. La portion comprise sur le territoire suisse est la plus haute de la chaîne ; c'est aussi l'une des plus complexes. Si l'on jette les yeux sur la carte générale de ce pays, la première impression qui en résulte est un peu confuse. Pourtant on perçoit bien vite deux lignes claires qui trouent la masse sombre des montagnes : ce sont les vallées du Rhône et du Rhin, bordées chacune de crêtes élevées, divergeant d'un point commun, le massif du Gothard. Cette remarque peut servir de base à une division des Alpes suisses en trois parties : une partie occidentale, comprenant les chaînes qui dépendent de la vallée du Rhône (Alpes Bernoises et Alpes Valaisannes), puis une partie centrale, formée par le massif du Gothard, enfin une partie orientale renfermant les chaînes voisines de la vallée du Rhin (massif du Tœdi et Alpes des Grisons), et dans laquelle on peut comprendre aussi les chaînes latérales à la haute vallée de l'Inn.

A. — *Suisse occidentale*

Alpes Bernoises. — Au nord de la vallée du Rhône s'étend la chaîne des Alpes Bernoises qui suit parallèlement le cours du fleuve et d'où émergent d'abord les Diablerets, le Wildhorn, le Wildstrubel, tous trois d'une altitude voisine de 3.250 mètres, puis le vaste massif dont le Finsteraarhorn (4.275 mètres) est le point culminant ; trois cols, suivis par des chemins muletiers, le Sanetsch, le Rawyl et la Gemmi, les séparent, en faisant communiquer les cantons de Fribourg et de Berne avec le Valais. Le premier groupe, dominé par les Diablerets, comprend un grand nombre de sommets d'environ 3.000 mètres, comme le Haut-de-Cry, le Muveran, la Dent de Morcles, formés de rochers calcaires ravinés et effrités par les eaux, dont l'ascension est souvent ardue, mais intéressante.

Les vallées verdoyantes des Ormonts et des Plans-de-Frenières sont les meilleures voies d'accès au cœur de ce massif. Comme les Diablerets, le Wildhorn et le Wildstrubel sont couronnés de glaciers qui se maintiennent sur les hauteurs et n'affectent que rarement la forme de coulées, fréquente en d'autres parties de la chaîne alpine. L'ascension de ces deux dernières sommités se fait le plus souvent

en partant des villages de Lenk ou d'Adelboden, situés au fond des vallées de la Simme et d'Engstligen, tributaires du lac de Thoune.

A l'est du passage de la Gemmi, commence l'un des plus importants massifs des Alpes, où les glaciers atteignent un développement considérable, et où plusieurs cimes dépassent 4.000 mètres d'élévation. C'est aussi l'un des plus connus et des plus fréquentés. Chaque été, la ligne de Berne à Interlaken et celle de Lucerne à Meiringen par le Brünig déversent quotidiennement, dans ces parages, un flot pressé de touristes de diverses nationalités : les uns se plaisent au charme tranquille des lacs de Brienz et de Thoune, ou demandent aux nombreux chemins de fer à crémaillère qui sillonnent les environs d'Interlaken des émotions plus vives, mais sans danger; d'autres, plus rares, montent à l'assaut de la formidable muraille, dont le Wetterhorn, l'Eiger, le Mœnch et la Jungfrau dessinent les créneaux. Les quelques brèches de cette forteresse sont en général peu praticables : ce sont les couloirs étroits et escarpés par où s'épanchent les glaciers inférieur et supérieur de Grindelwald, et qui permettent les ascensions du Wetterhorn et du Schrekhorn (4.080 mètres), facilitées par les cabanes du Gleckstein et de la Schwarzegg. Par la Petite Scheidegg et les cabanes du Bergli ou du Guggi passent des « chemins » d'ascension pour le Mœnch et la Jungfrau, difficiles et peu recommandables pour la descente. De chaque côté du massif se trouvent des centres alpins bien situés : par la vallée de Rosenlaui et la cabane de Dossen, on peut atteindre assez facilement le sommet du Wetterhorn ou les champs de neige de l'Ewigschneehorn; dans la vallée supérieure de Lauterbrunnen, Trachsellauenen et le Steinberg offrent un point de départ pour la région du Breithorn, du Tschingelhorn, près desquels d'intéressants passages conduisent dans le Lœtschenthal et le Kanderthal. Si l'on fait le tour du massif vers l'est et le sud, on pourra, de l'hospice du Grimsel, soit gravir la pointe aiguë du Finsteraarhorn, soit franchir les magnifiques glaciers d'Oberaar, de Studer et de Fiesch, pour aboutir au centre de l'immense plateau de neige et de glace où convergent, près de la « Concordiahütte », le Jungfraufirn, l'Aletschfirn et le grand glacier d'Aletsch, long de 24 kilomètres ; on pourra de là atteindre sans grandes difficultés le sommet de l'Aletschhorn (4.198 mètres), au panorama merveilleux, ou descendre par le glacier d'Aletsch dans la vallée du Rhône, ou enfin, par l'Aletsch-

firn et la Lœtschenlücke, gagner le village de Ried dans le Lœtschenthal.

De la partie occidentale du massif se détachent deux contreforts, dont l'un se termine près du col de la Gemmi par les cimes de l'Altels et du Balmhorn, l'autre au-dessus de Kandersteg par le groupe de la Blümlisalp et du Doldenhorn (3.647 mètres) qui entourent d'un cadre majestueux le charmant lac d'Œschinen.

Alpes Valaisannes. — La chaîne des Alpes Valaisannes, dont la ligne de faîte suit d'assez loin la vallée du Rhône, se distingue nettement de la chaîne bernoise ; elle est composée en général de terrains anciens, tandis que l'Oberland bernois se rattache principalement à l'étage jurassique. Son climat est, à hauteur égale, plus chaud que celui de la région bernoise; par suite les cultures y atteignent une altitude notablement supérieure : la vigne monte jusqu'à 900 mètres près de Martigny, le blé à 1.800 mètres près de Saas ; les forêts, où les mélèzes et les pins arolles viennent rompre la monotonie des sapins, peuvent s'élever, un peu clairsemées, il est vrai, jusqu'à 2.300 mètres ; quant à la limite des neiges perpétuelles, qui est de 2.600 mètres en moyenne dans les Alpes Bernoises, elle se trouve relevée d'environ 300 mètres. Le massif valaisan est strié de multiples vallées, où coulent des affluents torrentueux du Rhône ; elles sont bordées d'importants contreforts détachés de la chaîne principale et d'une altitude à peine moindre. Vers l'extrémité supérieure de la plupart d'entre elles, sont situées diverses stations alpines des plus propices à l'exploration approfondie de cette incomparable région.

Les Alpes Valaisannes forment deux massifs d'importance très différente.

Au nord du mont Blanc, séparé de lui par le col de la Forclaz et la dépression de la Tête Noire, s'étend un massif de peu d'étendue dont les principales sommités, la Tour Sallières et la pittoresque Dent du Midi, dominent les stations alpestres de Salvan et de Champéry ; la Dent du Midi vient resserrer le cours du Rhône près de Bex et de Saint-Maurice en face de la Dent de Morcles, extrémité occidentale des Alpes Bernoises.

Vers l'est, la dépression du Grand-Saint-Bernard, d'où descendent le val d'Entremont et le val Ferret, sépare le mont Blanc de la chaîne du Vélan et du Grand-Combin (4.317 mètres) que prolonge de l'autre côté de la sauvage vallée de Bagnes le groupe compact du Mont-Pleureur,

de la Ruinette (3.879 mètres), du Mont-Blanc de Seilon.

A ce groupe se rattachent étroitement les montagnes du val d'Hérens, l'une des plus intéressantes parties du Valais; du village d'Evolène ou des stations élevées de Ferpècle et d'Arolla, le touriste peut effectuer un grand nombre d'ascensions : d'Arolla, gravir le mont Collon (3.644 mètres), le Pigno d'Arolla (3.801 mètres), ou, par le col de Chermontane et le glacier d'Otemma, atteindre la cabane de Chanrion dans la vallée de Bagnes. Au delà de Ferpècle se dresse la Dent Blanche (4.364 mètres), imposante pyramide, dont l'ascension ne doit être tentée que par des alpinistes de première force; par le col de la Dent Blanche ou le col d'Hérens, à travers d'immenses glaciers, des marcheurs persévérants peuvent gagner la vallée d'Anniviers ou celle de la Viège. Le val d'Anniviers, très encaissé et couvert de forêts dans sa partie supérieure, se termine, près du village de Zinal, par le glacier du même nom, autour duquel le Rothhorn, l'Ober-Gabelhorn et la Dent Blanche forment un cirque grandiose.

Après le court vallon de Tourtemagne où gît, dans un joli site, le hameau de Gruben, une profonde trouée perce la masse des montagnes valaisannes ; c'est la vallée de la Viège ou de Saint-Nicolas, suivie par une voie ferrée jusqu'à la célèbre station de Zermatt. Décrire ou même seulement nommer tous les hauts sommets qui l'entourent pourrait entraîner loin; là, en effet, se trouvent réunies les cimes les plus élevées des Alpes après le mont Blanc; au fond de la vallée se dressent la flèche élancée du Cervin (4.484 mètres), les dômes neigeux du Breithorn, du Lyskamm (4.538 mètres), du mont Rose (4.638 mètres), et, de chaque côté, l'arête tranchante du Weisshorn (4.512 mètres), les dents multiples des Mischabel (Dom: 4.554 mètres). Entre ces sommets vertigineux serpentent les longs glaciers de Findelen, de Gorner, de Zmutt, etc., dont la surface totale dépasse celle des glaciers du mont Blanc ou du Finsteraarhorn. Plus à l'est, la chaîne présente encore des sommets de 4.000 mètres, le Fletschhorn et le Weissmies qui, en face des Mischabel, dominent l'étroite vallée de Saas ; puis elle s'abaisse, en laissant passer la route du Simplon, après laquelle n'apparaissent plus que le massif du Monte Leone (3.561 mètres) et le groupe du Binnenthal, dont l'Ofenhorn et le Blindenhorn (3.382 mètres) sont les principales cimes.

Depuis le Grand-Saint-Bernard jusqu'au Simplon, il n'existe aucun passage facilement praticable entre la

Suisse et l'Italie à travers la haute chaîne valaisanne qui en forme la frontière : les plus aisés sont le col de Fenêtre, le col du Collon, le col de Saint-Théodule, le Neu-Weissthor, le col du Monte Moro, qui font communiquer les vallées de Bagnes, d'Evolène, de Zermatt et de Saas avec la vallée d'Aoste et le val d'Anzasca. Comme dans la majeure partie des Alpes, le versant italien est beaucoup plus abrupt que le versant opposé ; aussi l'ascension du mont Rose par exemple, en partant des villages italiens de Macugnaga ou de Gressonney, celle du Cervin du côté de Valtournanche et de Breuil, présentent de grandes difficultés. Au sud de la vallée d'Aoste, une chaîne secondaire détachée des Alpes de Savoie s'étend parallèlement à la chaîne valaisanne, avec le Grand-Paradis (4.061 mètres), la Grivola, le mont Émilius, comme points culminants.

B. — *Suisse centrale*

Massif du Gothard. — Entendu dans un sens restreint, ce nom ne s'applique qu'à deux groupes montagneux peu élevés, situés de part et d'autre de la dépression qui fait communiquer la vallée de la Reuss avec celle du Tessin. Dans un sens plus large, on peut y comprendre aussi le groupe de l'Oberalpstock, et surtout la vaste agglomération dont dépend le magnifique glacier du Rhône, dominé par le Galenstock (3.597 mètres) et le Dammastock (3.663 mètres), qui envoie vers le nord, au delà du Gadmenthal, le rameau du Titlis et de l'Urirothstock. Le massif du Gothard ainsi envisagé mérite mieux alors le surnom de « toit de l'Europe » qu'on lui accorde souvent ; en effet, outre la Reuss, sous-affluent du Rhin, et le Tessin, affluent du Pô, qui divergent du centre du massif, le Rhône et le Rhin antérieur en deviennent aussi originaires. Des chemins carrossables montent en lacets le long de ces fleuves naissants : la route de la Furka suit la vallée du Rhône et redescend vers le village d'Andermatt (vallée de la Reuss), qui est lui-même en communication avec Disentis (vallée du Rhin antérieur) par le col de l'Oberalp, et avec Airolo (vallée du Tessin) par la route du Gothard elle-même.

Cette dernière route est moins souvent parcourue dans sa partie supérieure depuis le percement du tunnel de

15 kilomètres qui relie Gœschenen à Airolo ; elle mériterait de sortir de cet oubli relatif, car elle offre des aspects aussi variés que pittoresques, et donne accès soit vers le groupe du Pizzo Rotondo (3.197 mètres), soit vers le Pizzo Centrale, splendide belvédère, soit encore vers le val Piora et le Piz Blas.

C. — *Suisse orientale*

Massif du Tœdi. — Du Gothard se détachent vers l'est deux chaînes, entre lesquelles s'étend la vallée du Rhin antérieur. L'une incline un peu vers le nord et atteint vite son maximum d'importance au massif du Tœdi, que pénètrent la sauvage vallée de Maderan et l'étroit Linththal; à côté de la cime imposante du Tœdi (3.623 mètres), se groupent les pics du Dussistock, du Scheerhorn, du Claridenstock (3.270 mètres), pour ne citer que les principaux; plus loin, les sommets moins élevés du Hausstock et du Piz Segnes prolongent la chaîne jusqu'aux environs de Coire.

Massif des Grisons. — L'autre crête se dirige vers le sud-est, interrompue par les cols du Lukmanier, du San Bernardino et du Splügen ; elle ne contient guère comme massifs remarquables que celui du Rheinwaldhorn (3.389 mètres), d'où descendent les vallées de Lugnetz et d'Hinterrhein (Rhin postérieur), et ceux du Tambohorn (3.276 mètres) et du Surettahorn.

De ces massifs se détachent vers l'est et le nord une multitude de chaînons d'orientations diverses ; au-dessus des épaisses forêts de sapins qui les recouvrent généralement, on ne voit émerger qu'un petit nombre de sommets neigeux, et on ne peut signaler, dans cette partie de la chaîne, que des centres « de moyen alpinisme », d'ailleurs bien situés quelquefois, comme Davos et Arosa.

Chaînes de l'Engadine. — Pour trouver un ensemble de hauts sommets et de glaciers étendus, il faut aller jusqu'en Engadine.

La haute vallée de l'Inn, à laquelle on donne souvent ce nom, présente un aspect bien particulier avec la série de lacs qui en occupe le fond, largement encadrés de deux

parois aux pentes assez douces que terminent des sommets arrondis. Les montagnes de cette région contrastent par là avec les formes élancées des pics du Valais ou du massif de la Jungfrau, et sont en général d'une ascension moins difficile. En outre, les principaux centres d'alpinisme, comme Saint-Móritz, Sils-Maria, la Maloja, et surtout Pontresina, étant situés à une altitude déjà élevée (1.800 mètres moyenne), la hauteur à gravir est généralement faible. Pourtant le massif du Bernina, où plusieurs cimes atteignent presque 4.000 mètres, et l'une même les dépasse, peut donner lieu à de sérieuses ascensions : celles du Piz Bernina (4.054 mètres), du Piz Roseg et du Monte di Scersen ne doivent être tentées que par des alpinistes aguerris. Plus faciles, mais très intéressants aussi par les coups d'œil qu'ils offrent sur les majestueux glaciers de Pers et de Tchierva, le Piz Palü (3.912 mètres) et le Piz Morteratsch ont été maintes fois gravis. Le massif du Bernina se prolonge vers le sud en formant un groupe moins important ; le Monte della Disgrazia (3.678 mètres) le domine, accompagné du Pizzo Torrone, de la Cima del Largo, du Mont Sissone qui entourent l'étroit glacier de Forno. Sur l'autre rive de l'Inn court une longue chaine, où le Piz d'Err, le Piz Kesch et le Piz Vadred alternent avec les dépressions du Julier, de l'Albula et de la Flüela ; au delà de ce dernier col, un groupe important apparaît encore, la Silvretta, dominée par le Piz Linard (3.414 mètres), et dont les principales cimes, Silvrettahorn, Piz Buin et Fluchthorn, sont plus accessibles du côté nord, par la vallée de Galtür ou le Jamthal.

II

ALPES AUTRICHIENNES

L'Engadine, qui, politiquement, fait partie de la Suisse, se rapproche plutôt, par ses caractères physiques et hydrographiques, des Alpes Autrichiennes. On peut partager celles-ci en deux grandes divisions : l'une à l'ouest du Brenner, contenant les massifs de l'Œtzthal, de l'Orteler et de l'Adamello ; l'autre à l'est de cette profonde coupure,

comprenant principalement les Alpes du Zillerthal, les Hohe Tauern et les Dolomites. De plus, une chaîne latérale s'étend au nord de la ligne de partage des eaux ; elle renferme notamment les montagnes de la Bavière et du Salzkammergut.

A. — *Chaînes à l'ouest du Brenner*

Massif de l'Œtzthal. — L'Œtzthal proprement dit est une vallée longue de 60 kilomètres environ, qui rejoint la vallée de l'Inn entre Landeck et Innsbruck ; sous le nom d'Alpes de l'Œtzthal, on désigne généralement un système montagneux très complexe, couvert d'une surface glaciaire de 48.000 hectares environ, qui alimente non seulement la rivière d'Œtz, mais aussi les torrents du Kaunserthal, du Pitzthal et du Stubaithal.

Le Kaunserthal se termine par l'énorme Gepatschferner au nord du dôme blanc de la Weisskugel (3.746 mètres). Quant au Pitzthal, il est dominé par le groupe de la Wildspitze (3.774 mètres), le plus haut sommet du massif. La vallée d'Œtz se divise, près du village de Sœlden, en deux branches, la vallée de Vent au fond de laquelle s'épanchent les glaciers d'Hintereis, du Hochjoch et du Niederjoch, et la vallée de Gurgl terminée par le large Gurglerferner ; la crête qui les sépare est franchie par un passage élevé, le Ramoljoch (3.200 mètres). De Sœlden on peut gagner le Stubaithal par le Bildstockljoch au milieu d'un vaste massif où surgit la cime pointue du Zuckerhütl (3.511 mètres). Un grand nombre de cabanes, méritant presque le nom d'hôtels, ont été construites dans cette intéressante région par les soins du Club Alpin autrichien-allemand et en facilitent grandement l'exploration.

Massif de l'Orteler. — Le groupe de l'Œtzthal est séparé de celui de l'Orteler par une profonde dépression qui aboutit d'un côté à Méran, et que le col peu élevé de la Reschen Scheideck, franchi par une route de voitures, relie de l'autre côté à la Basse-Engadine. L'Orteler (3.905 mètres), le plus haut sommet de l'Autriche, fait partie d'un grand massif disposé en forme de croix, où les cimes de 3.500 à 3.800 mètres abondent. Son ascension est relativement

aisée par l'arête nord-ouest, que l'on peut atteindre de chacune des deux vallées convergentes de Sulden et de Trafoi; à partir de la Payerhütte, où se réunissent les deux chemins, il ne reste plus à gravir qu'une hauteur de 900 mètres à travers des glaciers fortement inclinés. Plus difficile, mais plus intéressante pour les alpinistes est l'ascension de l'Orteler par le Hochjoch et l'arête méridionale. La chaîne est prolongée de ce côté par le Monte Zebru et la Kœnigspitze (3.857 mètres), dont le cône aigu est un but d'escalade à l'usage des grimpeurs éprouvés. Au delà s'étend la nappe étincelante du Langenferner, à peine dominée par la triple cime du Monte Cevedale (3.774 mètres). La vallée de Sulden, qui pénètre profondément au cœur de ce massif, se termine près du village de Sulden ou Sankt-Gertrud, excellent centre d'excursions apprécié des touristes allemands. La vallée plus étroite de Trafoi est suivie par la célèbre route du Stelvio, qui franchit, à 2.800 mètres, la crête séparant l'Autriche de l'Italie. Sur le versant italien, cette route passe au gros village de Bormio, à l'entrée du val Furva ou vallée de Santa-Caterina, que termine un large hémicycle de glaciers couronné par le Monte Confinale (3.370 mètres) et le Pizzo Tresero (3.602 mètres).

Massif de l'Adamello. — Au sud de ce dernier pic, la chaîne interrompue par la dépression du col de Tonale se relève avec le massif de l'Adamello divisé en deux groupes par le val di Genova : d'un côté s'élève l'Adamello proprement dit (3.554 mètres), de l'autre la Cima Presanella (3.564 mètres), accessibles tous deux de la Mandronhütte. Située plus bas, dans une vallée latérale, la charmante station estivale de la Madonna di Campiglio est un centre d'ascensions très fréquenté.

B. — *Chaînes à l'est du Brenner*

Massif du Zillerthal. — La ligne de faîte, qui suit la chaîne de l'Œtzthal, s'étend longuement vers l'est au delà du col du Brenner, en formant la série des montagnes du Zillerthal. Les plus hauts sommets de cette chaîne sont le Hochfeiler (3.506 mètres), le Mœsele (3.400 mètres), le Gross Löffler (3.382 mètres). De l'épais manteau de neige

et de glace dont ils sont recouverts, s'échappent de multiples torrents qui arrosent le Zillergrund, le Tuxerthal, le Zemmthal, etc. Ces diverses vallées, d'un parcours quelque peu monotone, renferment comme principaux centres les villages d'Hintertux et de Ginzling, et vont se réunir à Mairhofen pour former le Zillerthal lui-même.

Hohe Tauern. — On désigne sous ce nom la chaîne comprise entre la vallée de Krimml et le Gross Arlthal, dont les points saillants sont les groupes du Venediger et du Glockner. Le premier forme un massif compact qui commence au sud-ouest à la Dreiherrenspitze (3.505 mètres) et se termine au nord à la Hohe-Fürlegg ; du point culminant, le Gross Venediger (3.660 mètres), situé au centre, se détache vers le sud-est un court rameau qui comprend le Rainerhorn (3.561 mètres) et la Weisspitze. L'ascension du Gross Venediger, dont le sommet offre un magnifique panorama, s'effectue sans difficulté soit en remontant la vallée de Sulzbach, soit en partant de l'importante localité de Windischmatrei, d'où l'on peut gagner Prägraten par l'Iselthal, ou la Prager-Hütte par le Tauernthal.

Après le petit groupe de la Granatspitze s'élève le vaste massif du Glockner, de plus en plus visité, et à juste titre, car à elle seule la vue dont on jouit de la Franz Josef Höhe sur le glacier de Pasterze, long de 10 kilomètres, et sur son majestueux entourage, suffirait à attirer des touristes. La station d'été de Heiligenblut, que l'on peut atteindre de Lienz par le Möllthal, est parfaitement située pour l'exploration de ce massif ; c'est de là que se tente le plus souvent l'ascension du Gross Glockner (3.798 mètres) par le « Hofmann's Weg » (arête sud-est) ; elle se fait aussi par l'arête sud-ouest en partant du village de Kals. Autour de la cime du Gross Glockner, le point le plus élevé des Alpes Autrichiennes après l'Orteler, se dressent d'autres sommets d'une altitude voisine de 3.500 mètres, comme le Johannisberg, le Gross Wiesbachhorn, d'ascension difficile, et le Romariswandkopf.

La chaîne des Hohe Tauern se prolonge au delà du Glockner en formant le groupe moins important de Rauris, avec le Sonnblick (3.106 mètres), célèbre par l'observatoire érigé à son sommet et aussi par la vue très étendue dont on y jouit ; puis vient le massif de l'Ankogel (3.253 mètres), dans le voisinage de la petite ville d'eaux de Gastein.

Niedere Tauern. — Les hautes montagnes que nous venons de parcourir depuis la frontière suisse couvrent une partie du duché de Salzbourg, et toute la province du Tirol, dont le nom sert souvent à les désigner en bloc. Les territoires de la Styrie, de la Carinthie forment aussi la base d'un vaste système montagneux, d'une étendue encore supérieure, mais d'une élévation bien moindre, et dépourvu de glaciers. Il serait très long d'en faire une description complète, et nous nous bornerons à indiquer, dans les Niedere Tauern, prolongement de la chaîne principale, les cimes du Wasseck (2.709 mètres), du Hoch Golling (2.863 mètres), et, beaucoup plus à l'est, le groupe du Schneeberg (2.075 mètres), but d'excursion favori des touristes viennois.

Alpes Dolomitiques. — Il ne faudrait point passer sous silence le Massif cadorique ou dolomitique, l'un des plus curieux des Alpes. Il forme un grand quadrilatère situé au sud des Hohe Tauern, et compris entre le Pusterthal, les vallées de l'Adige et de la Piave, et la plaine du Piémont. Composées d'une roche spéciale, la dolomie (carbonate de chaux et de magnésie), les montagnes de ce massif jouissent d'une hardiesse de formes et d'une richesse de colorations surprenantes. Leurs parois à pic, leurs crêtes dentelées et déchiquetées donnent lieu aux exploits de maints audacieux « Kletterer ».

Pour décrire le relief confus de cette région, on peut distinguer deux groupes : les Dolomites du val Fassa à l'ouest, les Dolomites d'Ampezzo à l'est.

Dans le premier groupe se rangent les Geislerspitzen, les cimes du Rosengarten (2.980 mètres), aux formes étranges, avec les si curieuses tours de Vajolet semblables à des châteaux en ruine; la chaîne du Sella, la dent aiguë du Langkofel, le Latemar, la Marmolada (3.494 mètres), point culminant des Dolomites; le Grödnerthal, où se trouvent les pittoresques villages de Saint-Ulrich et de Santa-Christina, le Tiersthal et le val Fassa avec le village de Campitello, sont les meilleures voies à suivre pour se rendre dans cette partie du massif dolomitique, qui comprend aussi, vers le sud, les sommets voisins de San-Martino di Castrozza, comme le Cimon della Pala (3.186 mètres) et la Pala di San Martino, d'ascension dangereuse.

Le second groupe, celui des Dolomites d'Ampezzo, est séparé du premier par la dépression du val d'Agordo en haut duquel brille le joli lac d'Alleghe, près de l'imposante

Civetta (3.220 mètres), et que le col de Campolungo fait communiquer avec l'Abteithal et la vallée du Gader. On remarque dans ce second groupe les Drei Zinnen, énormes blocs de rochers aux parois presque verticales, le Monte Cristallo (3.199 mètres), voisin du lac Misurina et d'où descend un petit glacier, le seul des Dolomites avec celui de la Marmolada. Le Sorapiss (3.310 mètres) et l'Antelao (3.253 mètres) bordent à l'ouest la « route d'Allemagne » qui relie la station estivale bien connue de la Cortina d'Ampezzo (vallée de la Boita) avec Landro (vallée de la Rienz) et le Pusterthal.

Alpes de la Bavière et du Salzkammergut. — Au nord de la chaîne principale et séparés d'elle par l'Arlberg et la vallée de l'Inn, s'étendent les massifs secondaires du Vorarlberg et de l'Algau, dominés par la Parseierspitze (3.035 mètres), puis les Alpes Bavaroises, très boisées et parsemées de lacs pittoresques, comme le Plansee, l'Eibsee, le Tegernsee, etc. Près de l'Eibsee s'élève la crête des Wetterstein-Gebirge avec la Zugspitze (2.960 mètres), ascension intéressante souvent effectuée par les touristes de Partenkirchen et de Garmisch.

Si l'on continue à se diriger vers l'est, on rencontre au delà de l'Inn le groupe des Kitzbühler Alpen, puis les montagnes du Kœnigsee, avec le Hochkœnig (2.938 mètres), le Steinernes Meer et le Hohergœll comme points principaux. Enfin, après avoir franchi la vallée du Salzach qui passe à Hallein et à Salzbourg, on pénètre dans le Salzkammergut, célèbre par ses lacs de Hallstatt, de Traun, de Saint-Wolfgang et ses stations d'été d'Ischl et de Gmunden; le sommet le plus élevé de cette région, le Dachstein (2.996 mètres), présente un brusque escarpement au sud et une pente plus douce couverte de glaciers au nord; son ascension est assez pénible, mais offre un beau panorama.

III

KARPATES

Les Karpates, qui constituent le plus important système montagneux de l'Europe centrale après les Alpes, dessinent à travers l'Autriche, entre le Danube et la plaine russe, un

arc de cercle de 1.200 kilomètres. Les plus hautes altitudes sont atteintes, dans la partie occidentale, par le massif du Tatra (ou des Tatry) et, dans la partie orientale, par le massif de Transylvanie.

Massif du Tatra. — Il forme deux chaînes parallèles, le Haut et le Petit-Tatra, séparés par la vallée du Wag. Les montagnes du Haut-Tatra rappellent un peu par leurs formes les Alpes dolomitiques dont, elles diffèrent d'ailleurs au point de vue géologique. Elles sont coupées de gorges profondes et présentent un aspect imposant, bien que leur hauteur ne dépasse pas 2.700 mètres et qu'elles ne soient revêtues d'aucun glacier. Leur beauté sauvage est due aussi à la présence d'environ soixante petits lacs, dont les eaux de couleur bleu foncé viennent égayer les chaos rocheux parfois très étendus provenant de l'éboulement des cimes; l'un des plus gracieux est le Fischsee (lac des Poissons), au pied des pentes abruptes des Rysy, qui fait partie du groupe des Cinq lacs polonais.

Les principaux sommets sont le Krivan, le Grand-Wysoka et les Rysy, au centre, et, à l'est, la pointe de Lomnicz (2.630 mètres) et le Gierlach ou pointe de François-Joseph (2.659 mètres), le plus élevé de toute la chaîne des Karpates; près de là s'étend le groupe, très intéressant pour les alpinistes, de la Starolesna, comprenant la tour de Krukowski, le pic Pointu, la haute cime de Marguerite, difficiles et même dangereuses escalades. Il n'y a guère que deux centres d'excursions à signaler : Zakopané et Tatra-Füred (en allemand *Schmecks*), sur l'un et l'autre versant, reliés entre eux par le col Polonais; de Schmecks, une route de voitures conduit au grand lac de Csorba.

Quant au Petit-Tatra, couvert de belles forêts, il comprend notamment le Djumbir (2.043 mètres), qui offre une vue magnifique de la chaîne du Grand-Tatra, et le Kralova Hola ou Kœnigsalm (1.940 mètres).

Transylvanie. — La chaîne des Karpates s'abaisse après le massif des Tatry et la crête descend jusqu'à 670 mètres au col de Vereczke pour remonter à 2.000 mètres avec le groupe du Csernahora, d'où descend la Tisza, et atteindre 2.305 mètres au Pietrosù. Au delà s'étend le quadrilatère de la Transylvanie entouré de montagnes de tous côtés, sauf au nord-ouest; la partie de la chaîne la plus sauvage et la plus escarpée s'étend au sud de ce quadrilatère sous le nom d'Alpes de Transylvanie; les principaux sommets sont le

Bucsecs, le Negvi (2.554 mètres), point culminant du massif, auprès duquel l'Oltu a creusé le profond défilé de la Tour Rouge aboutissant à Hermannstadt; puis viennent le Mandra, le Retickzat (2.506 mètres), et la chaîne va resserrer le cours du Danube contre les contreforts des Balkans aux Portes de Fer.

IV

CAUCASE

Le Caucase semble présenter une certaine analogie avec les Pyrénées : comme celles-ci, il forme une chaîne régulière rarement interrompue, orientée du nord-ouest au sud-est, et s'élevant brusquement au-dessus d'une grande plaine. Mais il en diffère par son étendue plus considérable, par le développement énorme de ses glaciers, et par son altitude moyenne bien supérieure. On y rencontre, en effet, plusieurs sommets de plus de 5.000 mètres, notamment l'Elbrouz (5.640 mètres). L'ascension de cette haute cime, effectuée pour la première fois en 1868 par M. Freshfield, a été renouvelée plusieurs fois depuis ; le principal obstacle à vaincre consiste dans la fatigue causée par la raréfaction de l'air et la marche sur de longues pentes de neige. A l'Elbrouz, qui est situé sur un contrefort septentrional, se rattache le groupe du Tougoussouroun avec les deux pointes rocheuses de l'Ouchba, « le Cervin du Caucase », qui dominent la splendide vallée du Baksan. Vers l'est, la chaîne principale atteint encore 5.200 mètres au Kachtantaou et au Chkhara, et 5.043 mètres au Kazbek, auprès duquel s'ouvre la célèbre passe du Darial, qui relie Vladikavkaz (vallée du Térek) à Tiflis (vallée de la Koura), le principal passage carrossable à travers le Caucase, avec la route de Vladikavkaz à Koutaïs par le col Mamisson.

Après le Darial, la chaîne se prolonge jusqu'à la mer Caspienne sous le nom de massif du Daghestan, où dominent le Teboulos-mta (4.505 mètres) et le Basardjousi (4.300 mètres).

Au sud de la vallée de la Koura, qui forme une large

dépression, s'étend une série de chaînes parallèles au grand Caucase et de moindre hauteur, auxquelles on donne les noms de petit Caucase ou de massif d'Arménie; ce massif renferme comme sommets principaux l'Alaghœz et le Kochkar, près du grand lac de Goktcha ou de Levanga qui occupe une superficie double de celle du Léman; on peut y rattacher aussi, bien que séparé par la vallée de l'Araxe, le groupe de l'Ararat, dont la principale cime, haute de 5.156 mètres, montre son cône neigeux à une distance immense.



Nous bornerons là l'étude des montagnes extérieures à la France, ne pouvant les passer toutes en revue dans les limites de cette notice : on trouverait encore dans le massif des Balkans, dans les sierras espagnoles et les montagnes scandinaves, ample matière à exploration « alpine »; il faudrait aussi sortir d'Europe, étudier les chaînes de l'Himalaya, de la Cordillère des Andes, de l'Alaska, sur lesquelles de récentes expéditions scientifiques ont ouvert des horizons nouveaux. Il n'est pas nécessaire de faire ressortir quel précieux concours l'alpinisme peut apporter à la géographie grâce aux observations topographiques, aux remarques sur la faune et la flore, la géologie et la glaciologie, que ses adeptes sont en mesure de faire en parcourant les pays montagneux; il nous suffira de constater que les alpinistes français ne sont pas restés en arrière, dans cette voie, sur leurs collègues d'Angleterre ou d'Allemagne.

André Baron.

GÉOLOGIE

Considérations générales. — L'alpiniste est obligé d'être plus ou moins géologue. Il ne peut, dans ses courses, se soustraire à l'intérêt que présente pour lui, tant au point de vue de l'aspect qu'à celui plus spécial des difficultés d'ascension, la variété extrême des terrains (le mot étant pris dans son acception la plus générale) qui forment les massifs dont il parcourt les pentes, les crêtes, les vallées; dont il atteint les sommets et contemple les merveilleux panoramas. Il doit même faire plus et chercher à rapporter de ses excursions, qui lui font explorer des régions souvent peu ou pas encore visitées, des renseignements scientifiques aussi utiles que possible.

Dans les lignes qui vont suivre, l'auteur cherchera à exposer les notions utiles aux alpinistes et à mettre à même ceux qui voudraient faire des observations de les rendre aussi fructueuses que possible.

Constitution de l'écorce terrestre. — Division des sciences géologiques. — Le globe que nous habitons, et dont tout le monde connaît la forme presque exactement sphérique, n'est connu que dans sa partie très superficielle qu'on appelle *écorce terrestre*, et qui est formée par des masses rocheuses plus ou moins compactes que l'on voit affleurer aux points où elles ne sont pas recouvertes par le sol ou par les eaux.

Ces masses rocheuses sont, en général, disposées en couches d'épaisseur variable résultant du mode de formation de ladite écorce, constituée d'abord par les produits du refroidissement de la partie superficielle d'un globe de matières en fusion[1], puis, une fois la température des-

1. Qui serait provenu, en admettant la grandiose hypothèse de Laplace, de la condensation d'une nébuleuse primitive.

cendue de façon à permettre à l'eau de rester liquide, par des dépôts formés au fond des mers et des lacs et plus ou moins consolidés ensuite.

Dès la consolidation d'une première pellicule suffisamment épaisse pour que sa conductibilité par la chaleur devînt assez faible, et qu'ainsi sa surface extérieure fût soustraite à une influence sensible de la température élevée du noyau central, intervint un phénomène de première importance : tandis que le noyau lui-même était soumis à une diminution constante de son état thermique et par suite de son volume par le rayonnement, l'écorce était affectée d'une température beaucoup moins variable à cause de la présence de l'atmosphère, de telle sorte que la partie superficielle devint peu à peu trop grande, tout en étant obligée par la gravité à rester en contact avec son substratum. Contrainte ainsi à occuper une surface de plus en plus réduite, l'écorce dut subir des plissements analogues à ceux qui se produisent sur la peau d'une pomme qui sèche, et par suite se relever en certains points, s'abaisser en d'autres, relativement à la surface sphérique moyenne, de rayon décroissant, dont elle conservait la forme d'ensemble. Ces mouvements amenèrent l'émergence de certaines régions et la localisation des eaux, peu à peu condensées, dans des aires plus ou moins étendues où elles déposèrent des sédiments.

La contraction du noyau continuant à se produire, des plissements se formèrent derechef aux points où les couches étaient les plus flexibles, amenant de nouvelles modifications dans la répartition des continents, des lacs et des mers, et ce fut une succession de phénomènes analogues qui édifia graduellement l'ensemble complexe qui constitue le sous-sol observable.

En même temps que se produisait ainsi un épaississement constant de la croûte du globe, la vie animale et végétale, née dès que les circonstances physiques et chimiques le permirent, se développait suivant des lois qu'on ne fait encore qu'entrevoir, mais qui ont pour caractère un perpétuel changement des faunes et des flores.

Des restes des animaux et des plantes[1] qui constituaient ces faunes et ces flores, englobés dans les sédiments où ils se sont quelquefois très complètement conservés, permettent de suivre ce développement de la vie, et,

1. *Fossiles*, du mot latin *fossilis*, enfoui.

grâce à ce que chaque époque comportait un ensemble d'espèces particulières, dont plusieurs avaient une aire de dispersion très étendue, de dater au moins d'une façon relative les sédiments dans lesquels on en retrouve des vestiges.

Des phénomènes accessoires, mais de grande importance, avaient lieu pendant que ces événements principaux s'accomplissaient.

Les plissements amenaient des cassures dans l'écorce superposée au noyau en fusion, et par ces fissures venaient au jour, dans des conditions analogues, mais avec un développement souvent immensément plus grand, à ce que nous voyons aujourd'hui se produire dans les volcans, des matières liquéfiées à une haute température, qui se solidifiaient en nappes parfois extrêmement étendues, et dont la chaleur développait des actions chimiques de transformation dans les roches voisines.

En même temps, au fur et à mesure de l'édification des nouveaux reliefs, l'action de l'atmosphère, de l'eau, des glaces venait agir par érosion et transport, sculptant les saillies et remplissant les creux.

Les sciences géologiques embrassent l'étude de cet ensemble de faits: la *paléontologie* (étude des anciens êtres, des *fossiles*), la *minéralogie* (étude des *espèces minérales*) et la *pétrographie* (étude des *roches* constituées par ces espèces) permettent d'aborder dans la *stratigraphie* la division et la subdivision de l'écorce terrestre en *groupes*, *systèmes*, *étages*, *sous-étages*, etc. La *tectonique* vient alors chercher à analyser les dislocations successives dont les couches ainsi bien connues ont été l'objet, et enfin la *géomorphogénie* coordonne l'ensemble des faits pour faire l'histoire de la formation du relief du globe tel que nous le voyons aujourd'hui.

Notions générales sur les sciences géologiques et sur les observations que peuvent faire les alpinistes. — *Récolte des fossiles.* — L'alpiniste pourra, sans difficultés, recueillir des documents paléontologiques. S'il veut être sûr de pouvoir détacher les fossiles qu'il verra dans les roches, il lui faudra un marteau, mais cet instrument n'est pas indispensable, car bien souvent les échantillons à recueillir se trouvent dégagés de leur gangue, soit qu'ils gisent dans des marnes et que l'érosion les mette au jour, soit qu'ils se trouvent dans des roches délitables ou fissiles, et puissent ainsi être ramassés dans les débris. Le piolet,

quand on l'utilisera, remplacera d'ailleurs très suffisamment le marteau. Les recherches seront utilement faites dans les points où les eaux superficielles ont lavé les éboulis et où les débris sont aussi propres que possible. On explorera aussi les pentes marneuses et les délits schisteux qui existent souvent entre deux bancs successifs de roche dure. Il sera également utile de visiter la surface des couches se divisant en dalles plus ou moins minces, et sur lesquelles on pourra voir d'intéressantes empreintes d'animaux ou de plantes.

Les spécimens qui seront ainsi recueillis devront être soigneusement enveloppés et accompagnés d'une étiquette relatant les circonstances du gisement, dont il sera utile de repérer l'emplacement sur une carte.

Eres géologiques, leurs faunes et leurs flores. — Les fossiles permettent de diviser les couches géologiques en trois grands groupes correspondant aux *ères primaire*, *secondaire* et *tertiaire*. Antérieurement on rencontre les couches sans fossiles de l'*étage archéen*, et postérieurement les dépôts de l'*ère moderne* ou *quaternaire*.

L'ère primaire ou paléozoïque montre des types de fossiles très éloignés de ceux de l'époque actuelle, notamment des crustacés appelés *trilobites*, des mollusques brachiopodes très abondants et très spéciaux (*spirifer*, *productus*, etc.); les vertébrés, presque jusqu'à la fin, ne comptent que des poissons et des amphibies. Pendant l'ère secondaire ou mésozoïque, les reptiles sont prépondérants parmi les vertébrés, et la faune marine se montre particulièrement riche en céphalopodes (*ammonites*, *nautiles*, *belemnites*); vient ensuite, après la disparition des ammonites, des belemnites et d'un nombre important d'autres types spéciaux, l'ère tertiaire ou néozoïque, dont la faune et la flore montrent des espèces très rapprochées des types modernes, notamment en ce qui concerne les mammifères, qui prennent un développement considérable. Enfin l'ère quaternaire est celle de l'apparition de l'homme.

Ere paléozoïque. — L'ère paléozoïque débute par la période *précambrienne*, dont les sédiments. très peu riches en fossiles, reposent sur les couches de l'étage archéen où on n'a jamais rencontré de restes organiques. Au-dessus vient le système *silurien*, riche en trilobites et ne contenant pas encore de vertébrés, et que l'on divise lui-même, de bas en haut, en étages *cambrien*, *ordovicien* et *gothlandien*. Dans le système *dévonien* apparaissent ensuite les vertébrés sous forme de poissons; on y trouve encore

des trilobites et beaucoup de brachiopodes; les étages *gedinnien*, *coblentzien*, *eifélien*, *givétien*, *frasnien* et *famennien* sont les divisions principales du système dont il s'agit. Avec le système *carboniférien* on voit naître, sur des continents plus étendus que pendant la formation des systèmes précédents, une flore d'une richesse extrême, d'un développement immense, qui a permis la formation de la houille par ses débris accumulés. Les poissons se développent, les amphibies apparaissent ainsi que les insectes, pendant que les trilobites ne sont plus que très peu représentés. Dans les mollusques on trouve toujours beaucoup de brachiopodes, et quelques représentants déjà avancés des céphalopodes (*goniatites*). Le système carboniférien comprend les étages *dinantien*, *moravien* et *stéphanien*. Le système *permien* vient clore l'ère primaire et forme avec l'origine de l'ère secondaire une transition bien marquée. Les reptiles se caractérisent complètement, les brachiopodes et les céphalopodes se transforment, la flore est moins riche que celle du système précédent, malgré le remarquable développement des conifères. Les étages qui se succèdent dans le système permien portent le nom d'*autunien*, *saxonien* et *thuringien*.

Ere mésozoïque. — L'ère secondaire ou mésozoïque commence par le système *triasique*, dont la faune montre, pour les vertébrés, un grand développement des reptiles, parmi lesquels apparaissent les sauriens et les tortues. Les mollusques, notamment les acéphalés et les ammonoïdés, continuent à se perfectionner ; les crinoïdes abondent. Les étages qui forment les subdivisions du trias portent son nom avec les qualificatifs d'*inférieur*, *moyen* et *supérieur*.

Le système *jurassique* est, dans la région des Alpes françaises, l'un de ceux qui fourniront le plus de fossiles aux chercheurs. C'est dans les couches qui y correspondent qu'on recueille d'innombrables espèces d'ammonites, spécialement intéressantes en ce que ces céphalopodes ont subi une évolution rapide qui fait que chaque forme est très caractéristique du niveau dans lequel on la rencontre. Les alpinistes devront donc, s'ils trouvent des ammonites, même en assez mauvais état, les recueillir avec soin, car ce sont souvent des documents scientifiques de grande valeur. Il en est de même des oursins, dont quelques gisements jurassiques fournissent d'intéressantes espèces. Les premiers mammifères apparaissent avec le système jurassique, leurs caractères particuliers les rangent parmi les

marsupiaux. On divise le système jurassique en série *liasique*, qui comprend les étages *rhétien*, *hettangien*, *sinémurien*, *charmouthien* et *toarcien*, en série *médio-jurassique*, dont les subdivisions sont seulement les étages *bajocien* et *bathonien*, et enfin en série *supra-jurassique*, dans laquelle on compte, de bas en haut, les étages *callovien*, *oxfordien*, *séquanien*, *kimmeridgien* et *portlandien*.

Le système *crétacique* peut rivaliser avec le précédent par la richesse des faunes observables dans les Alpes françaises. Les ammonoïdés y sont encore en général les fossiles les plus utiles à recueillir ; on les y rencontre avec de nombreuses belemnites, et souvent aussi avec des oursins. Dans certaines couches d'un facies particulier (qui peut être déjà observé dans le jurassique supérieur), correspondant à une faible profondeur des eaux marines au moment de la sédimentation, on trouve des coquilles à test très épais, chamacés et rudistes, ayant formé avec des polypiers de véritables récifs comparables à ceux que l'on observe encore dans la zone tropicale actuelle. Les vertébrés sont toujours des reptiles, avec quelques rares mammifères, marsupiaux ou types très voisins comme pendant le jurassique.

On divise le système crétacique en séries *infra-crétacée* et *supra-crétacée;* la première comprend les étages *néocomien*, *barrémien*, *aptien* et *albien;* la seconde, les étages *cénomanien*, *turonien*, *emscherien* ou *sénonien inférieur*, *aturien* ou *sénonien supérieur*, *danien* et *montien*.

Ere néozoïque. — Avec l'ère tertiaire ou néozoïque, prend origine un phénomène d'ensemble des plus importants : c'est la différenciation des climats du globe, jusqu'alors très analogues des pôles à l'équateur[1]. Il en résulta une adaptation des faunes et des flores à ce nouveau régime, qui peu à peu se rapprocha de celui de l'époque actuelle, et par suite des transformations fondamentales, notamment un riche développement des mammifères, pendant que le nombre des reptiles diminuait dans une énorme proportion. Les ammonites ont disparu, les brachiopodes

1. L'hypothèse qui paraît permettre d'expliquer cette égalité des climats est celle de l'existence, pendant les périodes primaire et secondaire, d'un soleil nébuleux, résidu principal de la nébuleuse primitive, ayant un diamètre apparent très considérable, et pouvant, par suite, chauffer et éclairer à la fois presque tout l'ensemble du globe de ses rayons qui n'étaient pas parallèles comme ils le sont devenus après la réduction de l'astre central à un diamètre beaucoup moindre.

deviennent rares, tandis que les lamellibranches et les gastéropodes se développent dans les formations littorales. Les foraminifères (*nummulites*) abondent dans les sédiments plus franchement marins. La flore se modifie par l'introduction de nombreux palmiers, et des végétaux à feuilles caduques dont le régime s'accorde avec celui des saisons.

L'ère tertiaire a été divisée en deux systèmes qui portent les noms d'*éogène* et de *néogène*. Le premier et le plus ancien comprend toutes les formations à nummulites, et représente une période encore très différente de l'époque actuelle au point de vue de la faune et de la répartition des mers. Il comprend la série *éocène*, divisée en étages *thanétien*, *sparnacien*, *ypresien*, *lutétien*, *bartonien* et *ludien* ou *priabonien*, et la série *oligocène*, composée des étages *sannoisien*, *stampien* et *aquitanien*.

Le système néogène vient au-dessus, il correspond à une époque extrêmement remarquable : celle de la formation des Alpes, qui a créé à très peu près le relief actuel des continents et amené les climats à un régime sensiblement analogue à celui qu'on observe aujourd'hui. On le divise en série *miocène*, qui comprend les étages *burdigalien*, *helvétien*, *tortonien*, *sarmatien* et *pontien*, et en série *pliocène*, qui embrasse les étages *plaisancien*, *astien* et *silicien*.

Ere quaternaire. — L'ère moderne ou quaternaire vient couronner les différentes étapes qui viennent d'être rapidement passées en revue ; elle est caractérisée par l'apparition de l'homme. Les dépôts qui se sont formés depuis son origine, et que l'on qualifie de dépôts *pleistocènes*, sont en général peu fossilifères. Ils contiennent cependant parfois des restes d'animaux qu'il est toujours intéressant de recueillir, surtout lorsque ce sont des ossements provenant des animaux éteints, *éléphants*, *rhinocéros*, *hyènes* et *ours des cavernes*, ou émigrés, *rennes*, *gloutons*, etc., dont les traces ainsi retrouvées constituent de très intéressants documents. L'exploration des cavernes permettra souvent de faire de très précieuses découvertes de fossiles quaternaires.

Récolte des minéraux et des roches. — Après avoir passé rapidement en revue la succession des ères, systèmes, séries et étages au point de vue des fossiles que l'on peut y rencontrer, il convient de procéder à un examen analogue en ce qui concerne les minéraux et les roches qu'il peut être intéressant de recueillir.

S'il est assez facile, même à un alpiniste peu versé en paléontologie, de remarquer un fossile utile à emporter, il est moins commode de distinguer un minéral ou une roche méritant d'être ramassé. On peut toutefois discerner sans difficulté les roches présentant un aspect spécial et se distinguant soit de celles dont on constate que le massif général de la montagne est formé, soit de celles que l'on rencontre habituellement. La présence de cristaux apparents est un indice qui peut guider avec quelque sûreté. On observera avec soin les filons que l'on peut voir traverser les masses rocheuses; les amas, quelquefois en forme de géodes avec cavité intérieure tapissée de cristaux, qui s'y trouvent renfermés. Il sera aussi intéressant de recueillir, dans les formations composées de détritus plus ou moins roulés, ceux des fragments qu'on reconnaîtra comme existant à l'état d'exceptions.

Terrain archéen. — Ainsi qu'on l'a indiqué plus haut, le terrain archéen est celui qu'on rencontre à la base de l'ensemble des étages précédemment énumérés. Ce serait ainsi le résultat de la solidification de la croûte supérieure du noyau en fusion qui a constitué le globe terrestre après la condensation de la nébuleuse primitive. Cette croûte contenait surtout les matériaux les plus légers de l'ensemble complexe, de densité moyenne élevée (5,5 environ), qui formait le sphéroïde, matériaux qui devaient en même temps, étant donné la température, être extrêmement stables. La silice et l'alumine remplissaient ces conditions, et, associés aux oxydes également légers (potasse, soude, lithine, chaux, baryte, strontiane, magnésie) et aussi à des oxydes de fer, ces deux éléments ont formé les roches dites acides, de structure à la fois cristalline et stratiforme, que l'on rencontre dans le terrain archéen. La consolidation de ces roches a eu lieu dans des conditions difficiles à préciser, mais probablement dans une atmosphère contenant à l'état de vapeur toute l'eau destinée à former les océans, et sous une pression atteignant 250 ou 300 fois ce qui est aujourd'hui la pression atmosphérique.

Les principaux éléments de ces roches sont ainsi : le *quartz*, ou silice pure, en cristaux, en noyaux, en traînées mille fois ramifiées, et, comme consolidateurs, les *feldspaths*, sorte de verre alcalin où la silice et l'alumine ont acquis, de leur association avec la potasse et la soude, le pouvoir de cristalliser largement, et aussi les *micas*, en paillettes flexibles et élastiques, dans lesquels la silice et l'alumine sont unies aux alcalis, au fer et à la magnésie.

Ces éléments, formant la majorité des roches du groupe des micaschistes, des gneiss et des roches granitoïdes, se trouvent ainsi dans les affleurements du terrain archéen, avec des minéraux accessoires nombreux, dont quelques-uns, comme les *amphiboles* par exemple, constituent des masses plus ou moins stratifiées extrêmement importantes. Des minéraux moins développés forment aussi, dans les roches archéennes, des échantillons intéressants au plus haut point à recueillir et qui se présentent la plupart du temps en cristaux faciles à remarquer.

Ere primaire. — Dans le groupe des terrains primaires, l'élément siliceux, presque dominant à la base, tend ensuite à faire place à la sédimentation calcaire, qui devient de plus en plus fréquente dans les niveaux plus récents.

Le terrain précambrien est surtout formé de schistes à feuillets très minces, dits phyllades, déjà entremêlés de quelques bancs calcaires.

Plus haut, dans les systèmes silurien et dévonien, on observe toutes les espèces ordinaires des roches sédimentaires : grès, conglomérats, argiles, schistes, calcaires.

Le système carboniférien, correspondant à une période pendant laquelle les terres émergées commencent à être très étendues, offre des sédiments plus spécialement détritiques, grès et conglomérats, au sein desquels se rencontrent les dépôts de combustibles minéraux. Le système permien contient des roches analogues.

Des remarques intéressantes peuvent être basées sur les observations relatives aux dépôts dont il vient d'être parlé. Elles ont trait à la différenciation progressive qui tend à s'introduire entre les sédiments de même époque, mais de situation géographique différente, au fur et à mesure de la surrection des massifs continentaux, de la localisation des eaux, qui ont eu pour conséquence la diversité des conditions de formation des sédiments, et par suite la diversité de ces sédiments eux-mêmes. On verra cette diversité s'accentuer encore dans les périodes postérieures, mais il était utile de la noter dès qu'elle commence à se faire sentir.

Une autre remarque importante est celle qui touche au phénomène connu sous le nom de *métamorphisme*, et qui se rapporte aux changements subis par les sédiments après leur formation originelle, changements qui en ont souvent considérablement modifié la nature. Le métamorphisme a eu pour causes l'influence des roches éruptives, des eaux et des gaz circulant dans les fissures des massifs, et, pour

une part peut-être principale, les efforts dus aux dislocations, qui ont développé dans les masses qui les supportaient des réactions consistant à la fois en modifications de structure (qui pouvaient, par exemple, y créer une texture schisteuse) et en modifications de composition chimique dues surtout à l'élévation de température engendrée par ces actions mécaniques. C'est ainsi que, dans les Alpes, il paraît démontré que les gneiss du Grand-Paradis, auxquels leur nature pourrait faire attribuer un âge archéen, sont réellement des sédiments carbonifériens et permiens transformés par métamorphisme.

On conçoit donc quel peut être l'intérêt présenté par l'apport de fragments rocheux, recueillis dans des points non explorés jusqu'alors, et pouvant permettre de juger de l'extension plus ou moins grande des phénomènes qui viennent d'être rapidement exposés.

Ere secondaire. — Le groupe des terrains secondaires offre, en général, un intérêt moindre que le précédent au point de vue de la recherche des minéraux et de l'observation des roches. Cependant on rencontre dans le système triasique d'intéressantes couches siliceuses, gypsifères et salifères, contenant aussi parfois des gîtes charbonneux.

L'étage rhétien, qui fait partie du système jurassique, est aussi susceptible, comme dans l'Asie orientale et notamment au Tonkin, de contenir des combustibles minéraux. On rencontre des bitumes dans les bancs suprajurassiques, et des lignites à la partie supérieure du crétacique. Les calcaires qui forment la majorité des sédiments offrent eux-mêmes d'intéressantes variétés quand ils ont acquis la texture cristalline des marbres. Cette texture est due, en général, au métamorphisme engendré par les dislocations, dit *dynamométamorphisme*, et il faut rapporter aussi à cette cause puissante la formation des *schistes lustrés* alpins, à apparence ancienne et qui sont cependant d'âge secondaire.

Ere tertiaire. — Avec l'ère tertiaire, la diversité des sédiments s'accentue encore. D'autre part, l'âge relativement récent des couches, dont la constitution originelle est ainsi mieux respectée, en permet mieux l'étude. Par exemple, quand on a affaire à des sédiments détritiques, comme les grès et les poudingues, il peut être intéressant d'en étudier les éléments et de chercher à reconstituer ainsi leur mode de formation. L'observation des matériaux dont les débris ont contribué à former ces grès et poudingues est ainsi d'un haut intérêt, et il sera donc utile de recueillir des échan-

tillons de grès tertiaire, de collectionner aussi les fragments plus ou moins roulés que l'on rencontre dans les poudingues.

Ère quaternaire. — Ces observations seront encore plus intéressantes quand on rencontrera des dépôts quaternaires, étant donné le peu de modifications subies par la géographie depuis leur formation. C'est ainsi, par exemple, qu'il est d'un grand intérêt de suivre, dans la vallée de la Durance, les traces de l'érosion de plus en plus profonde du bassin du cours d'eau, en constatant que les terrasses de galets les plus récentes sont notablement plus riches en minéraux variés que les plus anciennes.

Roches éruptives. — Ainsi qu'il en a été dit un mot plus haut, les dislocations de la croûte solide, qui permettent encore aujourd'hui, par les cratères des volcans, des émissions souvent considérables de matières solides, liquides ou gazeuses, provenant des profondeurs, ont livré passage à plusieurs reprises, pendant les ères primaire, secondaire et tertiaire, à des quantités incomparablement plus grandes de matières analogues, et constitué ainsi des massifs de roches éruptives d'une étendue souvent comparable à ceux formés par les roches sédimentaires. Ces massifs ont souvent des formes spéciales qui leur font donner le nom de *nappes* ou *coulées* quand ils se sont étendus horizontalement et ressemblent ainsi aux terrains stratifiés, et celui de *filons* quand, au contraire, ils ont rempli une fissure plus ou moins verticale des roches qu'ils ont traversées pour venir au jour.

Les formations éruptives offrent, tout d'abord, un intérêt considérable au point de vue de leur nature même, dont la variété est très grande en ce qui concerne la masse elle-même de la roche, et aussi les minéraux accidentels qu'elle contient.

La recherche de l'*âge de l'éruption* est également extrêmement intéressante, et demande des observations nombreuses et précises, avec photographies et croquis à l'appui, qui pourront être utilement recueillies par les alpinistes. Il sera spécialement nécessaire de récolter des échantillons des roches éruptives au voisinage de leur contact avec les terrains encaissants, et aussi de ces terrains encaissants eux-mêmes dans la même région, pour permettre l'étude des phénomènes de métamorphisme résultant de l'influence réciproque des deux natures de roches sur la voisine.

Si la montagne visitée est un véritable volcan, les obser-

vations pourront être encore plus nombreuses et porter sur tous les phénomènes anciens, récents ou actuels : forme et nature des coulées de laves, des masses de débris plus ou moins ténus; émanations liquides ou gazeuses, minéraux accidentels, etc.

Observations stratigraphiques. — En matière de stratigraphie, les alpinistes devront noter avec soin, sur les étiquettes jointes aux échantillons qu'ils recueilleront, la nature de la couche de laquelle ils auront pu constater que provenaient les spécimens récoltés, et, si possible, l'épaisseur de cette couche et la nature et l'épaisseur des couches environnantes. Si ces couches forment un ensemble présentant une certaine uniformité, les observations devront aussi porter sur l'épaisseur apparente de cet ensemble et sur la nature et les dimensions des couches ou des ensembles de couches placés au-dessus et au-dessous.

Observations tectoniques. — C'est surtout au point de vue de la tectonique que les observations des alpinistes pourront avoir une grande valeur. Ils pourront noter, avec, comme complément indispensable des croquis ou mieux des photographies, les coupes naturelles que les massifs montagneux offrent au regard, l'allure des couches et massifs géologiques qu'ils auront l'occasion d'observer.

Ils pourront ainsi contribuer à réunir les éléments nécessaires pour compléter peu à peu la connaissance de la constitution, si difficile à analyser, des massifs montagneux, sur laquelle les récents progrès de la science ont apporté des notions extrêmement curieuses sur lesquelles il paraît convenir de donner quelques développements.

On a pu voir plus haut comment l'écorce terrestre a été amenée à se plisser peu à peu du fait du refroidissement et par suite de la contraction de son noyau interne. Ces plissements successifs ont affecté les couches dont la description générale a été exposée plus haut, et dont un caractère constant était, par suite de la diversité des modes de sédimentation, un manque absolu d'homogénéité. Les plus flexibles étaient difficilement comparables à une membrane ou à une étoffe; d'autres devaient offrir aux dislocations des résistances plus ou moins considérables.

De là, pour les plissements, un cortège d'accidents accessoires des plus variés, notamment des fractures par suite de la torsion des couches solides, des cassures provenant de l'effondrement des assises soulevées par les plissements, etc.

De là aussi une constante dissymétrie des plis, particu-

larité des plus importantes et à laquelle doivent être rapportés les phénomènes les plus intéressants de la tectonique.

Si l'on imagine, en effet (*fig.* 1), la formation d'un pli dans lequel la partie *bc* soit relativement plus flexible, à cause du défaut d'homogénéité, que la partie *ab*, on concevra facilement que les couches prennent la forme *abc* dans laquelle le plissement est plus intense entre *b* et *c*. Les

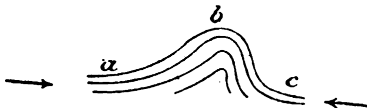


Fig. 1.

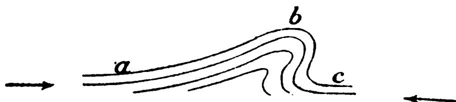


Fig. 2.



Fig. 3.

expériences de Daubrée ont d'ailleurs démontré mécaniquement cette règle.

La cause qui a produit le premier effet continuant à agir, il est facile de prévoir que la dissymétrie première ne fera que s'accentuer et qu'on en viendra à la disposition représentée par la figure 2. Et l'on remarquera alors que si, dans la figure 1, toutes les parties de la masse en cours de plissement sont comprimées, il n'en est pas de même dans la figure 2, où la partie *bc* est, au contraire, l'objet d'une traction.

Une nouvelle striction ne fera qu'exagérer encore cette traction qui, s'appliquant à des couches de très minime élasticité, produira des ruptures, des étirements dans la

portion où elle s'exercera et où, d'ailleurs, les couches auront été renversées. Un *décrochement* ayant été produit ainsi, on peut comprendre comment, ensuite, la striction continuant à se faire sentir, il est possible à la masse *ab* de s'avancer au-dessus des couches *c*.

Il peut se former, selon ce processus élémentaire, des *nappes de recouvrement* de terrains anciens au-dessus de couches plus récentes, et quelquefois, l'action des érosions ayant atteint le substratum de la nappe, il peut ne subsister de nappes de ce genre que des *îlots de recouvrement* complètement isolés.

La figure 4 montre une coupe relevée au Beausset par

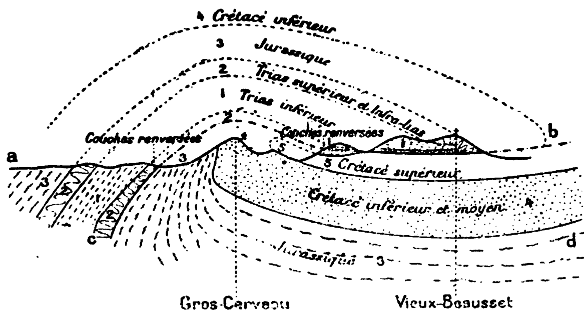


Fig. 4. — Coupe du Gros-Cerveau au Vieux-Beausset.

M. M. Bertrand, et qui montre avec la plus grande netteté tous les détails d'une nappe de recouvrement dont un îlot s'est séparé et subsiste encore.

Les phénomènes de ce genre sont extrêmement fréquents dans les massifs montagneux, et souvent ce ne sont même plus des plis couchés uniques que l'on rencontre, mais bien des plis de ce genre superposés les uns aux autres, amenant l'*empilement* de plusieurs nappes de recouvrement. Un exemple remarquable en est donné par la figure 5, qui représente la disposition des couches à l'extrémité sud-ouest du massif du mont Blanc, avec l'indication en *aa'* et *bb'* de la surface actuelle du terrain en deux points où l'érosion a été différemment profonde.

On conçoit facilement, d'après ces indications, que les observations des alpinistes, les vues photographiques qu'ils rapporteront de leurs courses, les croquis qui peuvent les accompagner, puissent être précieux pour la découverte des phénomènes tectoniques. Il conviendra donc de ne pas hésiter à photographier, en laissant de côté l'intérêt pittoresque, les coupes naturelles que les montagnes montrent souvent dans les versants inclinés, dans les falaises et les à-pics. Il faudra compléter ces photographies par des croquis de détail, par des observations sur l'allure des stratifications, qu'on pourra facilement

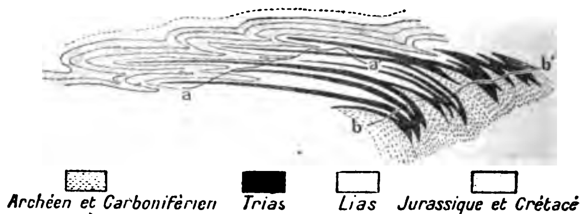


Fig. 5. — Coupe montrant la disposition des couches à l'extrémité Sud du Mont-Blanc : a a'. profil du Mont Joly ; b b', profil de Beaufort et du lac de Girotte. (D'après M. Marcel Bertrand.)

noter sur une carte en indiquant par une flèche la direction de la ligne de plus grande pente de la surface des bancs. Cette direction peut être estimée avec une approximation très suffisante en se repérant par rapport aux sommets voisins, et sans avoir besoin d'une boussole.

Observations géomorphogéniques. — Il est enfin une branche des sciences géologiques qui pourra être l'objet de nombreuses et utiles observations de la part des alpinistes : c'est la géomorphogénie, c'est-à-dire l'étude des conditions de formation des formes superficielles de l'écorce terrestre.

Les plissements qui ont donné leur allure aux couches profondes une fois accomplis, est intervenue l'action des eaux à l'état liquide et à l'état de glace, celle de l'atmo-

sphère, moins importante, mais considérable cependant, pour désagréger et entraîner les matériaux des couches superficielles et les transporter au loin. Les montagnes sont, du fait de la pente considérable que le réseau hydrographique y possède, de l'importance des précipitations, de l'existence des glaciers et des neiges éternelles, de l'intensité des gelées et de la violence des vents, les régions de la surface de la terre où les érosions ont le maximum d'intensité. Les observations ayant trait aux phénomènes produits par ces diverses causes, soit iso-

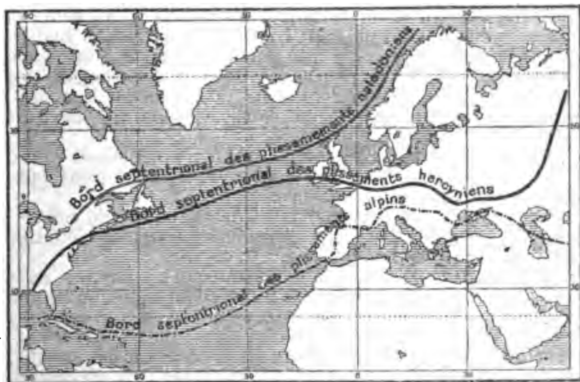


Fig. 6.

lées, soit surtout comparatives, seront toujours du plus réel intérêt.

Les mouvements des glaciers sont l'objet d'études précises qui ont été organisées par divers savants et sociétés savantes : des repères ont été placés sur les glaciers eux-mêmes et sur les flancs des vallées qui les contiennent de façon à permettre d'évaluer les déplacements de la masse glaciaire. On a constitué aussi, au moyen de photographies successives, une sorte d'historique de l'aspect des glaciers à diverses époques, permettant d'en recon-

naître les augmentations, les diminutions et autres variations de forme.

Les phénomènes actuels de la glaciation sont encore dépassés en intérêt par l'étude des anciens glaciers, dont les traces nettement visibles subsistent sous la forme de *moraines* plus ou moins remaniées, de *blocs erratiques*, de roches striées ou polies. Il sera extrêmement intéressant de recueillir sur ces vestiges des régimes antérieurs des glaciers les documents les plus complets et les plus précis que l'on pourra.

L'érosion par les eaux torrentielles est aussi un sujet de très utiles observations, et là aussi les phénomènes anciens doivent être examinés avec autant de soin au moins que ceux du présent. L'*évolution* du réseau hydrographique, les *captures* d'une partie du bassin d'un cours d'eau par une autre rivière, le mode de creusement des vallées, la forme de leurs versants, la genèse des lacs, etc., sont les sujets principaux d'observations qui devront attirer l'attention.

On devra noter avec précision, en se référant à une carte, les emplacements des sources et les conditions dans lesquelles elles émergent.

L'action des gelées, des vents, de la foudre, du ruissellement des eaux pluviales devra être également étudiée et notée avec soin.

Les produits de l'érosion sont transportés par les eaux sous l'influence de la gravité. Ils s'arrêtent plus ou moins loin des points où ils ont été détachés et forment des dépôts divers dont l'étude devra également appeler l'attention de l'alpiniste. Le mode de production des *éboulis*, notamment, sera de nature à intéresser les ascensionnistes, en dehors du point de vue pratique de la plus ou moins grande facilité de parcours des pentes formées par ces débris rocheux.

Cartes géologiques, leur lecture et le parti que peuvent en tirer les alpinistes. — On représente la constitution géologique de l'écorce terrestre par des *cartes géologiques*, quelquefois accompagnées de *coupes*, mais dont la consultation suffit la plupart du temps pour se faire une idée assez nette de la nature et de l'allure des couches jusqu'à une certaine profondeur.

Les cartes dont il s'agit ont été établies pour une grande partie de la France, et notamment pour la presque totalité de sa région alpine, à l'échelle du 1/80.000. Elles repro-

duisent la topographie des cartes de l'état-major, reportée en bistre, sur laquelle des *teintes*, des *contours* et divers signes sont imprimés comme indications géologiques.

Les teintes représentent les affleurements des terrains.

Les contours *ponctués*, les limites de ces affleurements quand elles résultent de la succession naturelle des étages.

Les contours *pleins* ou *doublés*, les *lignes de discontinuité*, c'est-à-dire les traces sur la surface topographique du sol des *surfaces de discontinuité* existant entre les divers éléments continus de l'écorce superficielle.

On a vu plus haut quel était le mode fréquent de formation de surfaces de discontinuité peu éloignées de l'horizontale par suite de décrochements consécutifs aux plissements. Sur les cartes géologiques, les lignes de discontinuité correspondant à ces surfaces auront comme caractère particulier de se rapprocher, dans leur tracé généralement sinueux, de la forme des horizontales du terrain. Au contraire, les cassures résultant, soit de l'effondrement d'une masse soulevée par un plissement, soit d'une simple torsion ayant amené des ruptures par suite du défaut de plasticité des couches, et qui seront des surfaces de discontinuité à peu près normales aux stratifications, et par suite généralement voisines de la verticale, se montreront plutôt rectilignes et peu influencées par la forme du terrain.

Parmi les autres signes les plus importants sont ceux indiquant le pendage des couches, qui peut varier de l'horizontalité à la verticalité, représentées respectivement par les signes ←|→ (avec flèches ↑↓) et — • —, en passant par les inclinaisons intermédiaires figurées par la notation ‾↓‾, dans laquelle la barre sans flèche a la direction des horizontales d'un plan parallèle à la stratification, et la flèche celle de ses lignes de plus grande pente.

Avec ces indications, l'examen de la carte permettra de concevoir la coupe du terrain suivant une direction donnée, et ces renseignements, en même temps qu'ils intéresseront l'alpiniste cherchant à connaître la structure des montagnes qu'il doit parcourir, pourront lui fournir des notions très précieuses en vue de la recherche des meilleurs itinéraires de courses. Il est en effet des terrains,

comme par exemple les schistes lustrés de Queyras, et en général les schistes quelque peu solides, dont il est facile de suivre les pentes sensiblement parallèles aux strates, tandis que celles où ces strates affleurent par leurs tranches sont au contraire presque toujours abruptes et dangereuses. Il en sera de même dans les régions de grands bancs calcaires, dont les tranches constituent le plus souvent des falaises difficilement franchissables.

L'étude de la carte donnera aussi la possibilité d'éviter les pentes marneuses trop facilement désagrégées par les eaux, de choisir des passages sur les roches que l'on aura reconnues comme facilement parcourables. Les grès, par exemple, dans les environs d'Annot (Basses-Alpes), offrent des facilités très grandes de circulation, même sur des surfaces extrêmement inclinées. La préparation d'une ascension pourra donc être faite, avec une carte géologique, beaucoup plus complètement que si l'on emploie simplement une carte topographique.

Ouvrages à consulter pour se préparer à des courses dans les Alpes françaises. — Ordre à suivre dans une étude géologique de cette région. -- Les cartes géologiques, dont la presque totalité ont paru pour les Alpes françaises, sont, avec les notices qui les accompagnent, les documents qui peuvent fournir les notions les plus pratiquement utilisables, et devront être tout d'abord consultées avant d'entreprendre des courses dans une région donnée.

Les alpinistes qui voudraient se préparer plus complètement devraient tout d'abord acquérir des notions générales suffisantes, et ne pourraient mieux faire que de lire, dans ce but, le *Traité de géologie* de M. de Lapparent, dont l'éloge n'est plus à faire. Cet ouvrage est tenu au courant des progrès des sciences géologiques dans ses éditions successives, et l'on y trouvera notamment des renseignements résumés susceptibles de donner une première idée de la constitution des Alpes.

D'autre part, presque toutes les régions des Alpes françaises ont donné lieu à des travaux d'ensemble et de détail dont la liste serait trop longue à énumérer, et qui permettraient aux alpinistes de développer leurs connaissances sur les parties de la grande chaîne qu'ils désireraient étudier en les visitant.

La plupart des massifs alpins présentent des constitutions extrêmement compliquées, et, pour un alpiniste

désireux de mettre ses courses à profit pour s'initier à la géologie des montagnes, il y aurait un ordre à adopter, une méthode à suivre pour sérier les difficultés et acquérir graduellement les connaissances nécessaires pour pouvoir étudier les parties moins commodes à comprendre.

Ce serait surtout dans la portion méridionale des Alpes que l'on trouverait un champ d'études préparatoires convenable. Les différents étages, dans la série desquels les lacunes sont rares, et qui n'ont subi qu'exceptionnellement les influences métamorphiques, y sont plus faciles à distinguer; d'autre part, les plissements sont moins multipliés et moins accidentés, tout en présentant cependant une série à peu près complète des types que l'on peut rencontrer dans les montagnes.

Les environs du Beausset, qui ont donné lieu aux études magistrales de M. Marcel Bertrand; la chaîne formée par les crêtes du Ventoux et de Lure, si remarquablement étudiée dans les thèses de MM. Léenhardt et Kilian; le nord des Alpes-Maritimes, les chaînes subalpines entre Digne et Gap, le Diois et les Baronnies orientales, bien connus par les beaux travaux de MM. Léon Bertrand, Haug et Paquier; la région de Castellane, décrite par l'auteur du présent article, sont les points où l'on pourrait aborder l'étude de la géologie classique des montagnes.

On verrait au Beausset tous les détails d'un charriage ayant laissé comme témoins des îlots de recouvrement. Au Ventoux et dans la montagne de Lure, on pourrait étudier en détail des plissements accompagnés de failles de divers genres, les curieuses dispositions d'un *champ de fractures* où abondent des surfaces de discontinuité verticales remarquablement combinées. Dans les Alpes-Maritimes et le Diois, à côté de phénomènes analogues, on observerait des terrains anciens soulevés en forme de *dômes*, des *cuvettes synclinales* où ont été conservés des vestiges importants des terrains récents. Les chaînes subalpines entre Gap et Digne, et aux environs de Castellane, permettraient l'examen de plissements plus accentués et plus accidentés, prenant en plan des dispositions extrêmement variées, dont l'étude peut faire entrevoir les lois de la distribution des plis dans les zones plissées.

La tâche à remplir pour arriver à la connaissance de la géologie des régions montagneuses, même des Alpes françaises cependant déjà bien complètement explorées, est

encore considérable. On ne saurait donc trop engager les alpinistes, qui peuvent pour une plus ou moins grande part contribuer à l'avancement du travail, à y mettre tous leurs soins, et l'auteur des lignes que l'on vient de lire sera satisfait s'il a pu provoquer cette contribution si désirable.

ZÜRCHER.

OBSERVATIONS A FAIRE

SUR LES

OSCILLATIONS ET LA MARCHE DES GLACIERS

Parmi les travaux à faire en montagne, les observations sur les glaciers sont peut-être celles qui peuvent être entreprises avec le plus de fruit par les alpinistes, car les grimpeurs habitués à la marche sur les glaciers ne risquent pas d'être arrêtés par les difficultés spéciales provenant de la nature du terrain qui doit servir de théâtre à leurs recherches.

L'observation des glaciers est un sujet très vaste, comprenant des parties très diverses; tout alpiniste peut l'entreprendre, en choisissant le genre d'études que lui permet son instruction personnelle ou le genre d'instruments dont il dispose. Cependant, il ne faut pas se figurer qu'il suffit de parcourir le glacier et de regarder; le temps des observations superficielles est passé, tout a été fait dans ce genre, et il faut aujourd'hui des études plus complètes. Si l'on veut produire une œuvre utile, il faut se résigner à revenir chaque année à pareille époque dans les mêmes localités et à reprendre patiemment les séries de mesures pendant une période assez longue. Il n'est pas nécessaire cependant de consacrer beaucoup de temps à cette étude; l'important est d'observer toujours les mêmes glaciers. Le travail ne sera pas moins utile si l'on ne peut en observer qu'un petit nombre, et l'alpiniste qui consacrera seulement huit jours par an à cette étude rendra de grands services s'il sait établir ses observations avec discernement.

Les études sur les glaciers sont de deux sortes, l'étude des variations séculaires de l'extrémité du glacier, et l'étude détaillée de sa marche. Je considérerai séparément ces deux genres de travaux, qui exigent des connaissances très différentes.

OSCILLATIONS DES GLACIERS

On sait que les glaciers coulent comme une rivière, mais avec une grande lenteur. Leur marche dépend de leur longueur et de leur volume ; la Mer de Glace au Montanvert avance d'environ $0^{m},50$ par jour ; d'autres glaciers se meuvent plus vite, et les plus petits ne progressent que très lentement. Le glacier descend donc constamment dans la vallée et, s'il ne l'envahit pas, c'est que son extrémité fond sous l'action des rayons solaires et de la température ambiante des régions inférieures où il est descendu. Il se produit un certain équilibre entre la progression et la fusion, mais cet équilibre est instable. Si la fusion est plus grande que la progression, il n'arrive plus assez de glace pour compenser celle qui disparaît par la fusion, et le glacier diminue de longueur ; il paraît *reculer*, bien qu'en réalité il *progresse* toujours. L'effet contraire se produit si la fusion diminue notablement ou si certaines circonstances produisent une augmentation dans le débit du glacier. En termes usuels, on dit qu'un glacier *avance* lorsqu'il augmente de longueur, et qu'il *recule* lorsque sa longueur diminue. Mais il faut bien reconnaître que ces expressions sont impropres, bien qu'elles soient admises.

Variations de l'extrémité des glaciers. — L'étude de la variation des glaciers a une utilité météorologique reconnue. Elle est extrêmement simple à exécuter. Il suffit de mesurer chaque année la distance de l'extrémité du glacier à un point fixe situé en aval.

L'observateur choisit, à quelque distance de la langue terminale du glacier, un gros bloc sur lequel il trace une marque en couleur, par exemple ses initiales et la date ; puis il mesure au décamètre la distance entre le bloc et l'extrémité de la glace. La même mesure effectuée tous les ans donnera la variation du glacier.

Il est indispensable d'employer quelques précautions destinées à assurer la précision et la continuité des mesures. La chaleur de l'été produit sur le glacier un raccourcissement passager, une variation annuelle qui risque d'entacher d'erreur les observations, car elle est considérable.

On évitera cette cause d'erreur en faisant les observations toujours à la même époque. Les Suisses ont choisi pour cela la deuxième période de septembre, mais on pourra opérer à toute autre époque, pourvu que ce soit toujours la même, à quelques jours près. L'observateur qui voudra conserver plus de liberté pourra faire, la seconde année, deux observations pour chaque glacier, l'une au commencement, et l'autre à la fin de l'été ; il en tirera, par le calcul, la variation estivale, peu variable d'une année à l'autre, et pourra réduire, par une correction à une époque fixe, les observations faites à un moment quelconque de l'été.

Il est de toute nécessité que la base du travail ne puisse jamais être détruite. On a vu, malheureusement, parfois les résultats de dix ans d'observations anéantis par une variation imprévue du glacier, qui s'avançait pendant l'hiver de 100 ou 200 mètres, culbutant devant lui le *bloc de base*. On préviendra cet accident, soit en faisant sur les roches en place, ou les gros blocs des deux côtés de la vallée, des marques en couleur alignées exactement avec le bloc de base, soit, plus simplement, si les localités le permettent, en repérant le bloc de base par rapport à un autre bloc situé 100 ou 200 mètres plus loin et portant également des marques en couleur.

Levé du front du glacier. — Certains glaciers sont terminés, non par une langue de glace, mais par une masse élargie dont les variations sont irrégulières et mal définies. Dans ce cas une simple mesure serait insuffisante, mais on obtiendrait de bons résultats en levant le front du glacier. Pour cela, on choisit deux blocs semblables à celui dont je viens de parler, mais de part et d'autre du glacier et aussi près que possible des bords, et on les marque à la couleur. La ligne qui va de l'un à l'autre doit être en avant du glacier et perpendiculaire à la direction de sa marche. L'observateur, se plaçant contre un des blocs et visant l'autre, trace en quelque sorte cette ligne, en la figurant par de petits tas de trois pierres, placés de distance en distance dans l'alignement, puis il mesure au décamètre la distance depuis le bloc d'origine jusqu'à chacun de ces petits signaux. Il parcourt ensuite la ligne en s'arrêtant à chacun de ces signaux, d'où il mesure perpendiculairement à la ligne de visée la distance de cette ligne au front du glacier, ce qu'il est facile de faire avec une petite équerre à miroir tenue à la main. Toutes

ces mesures seront inscrites sur un croquis et mises au net; ensuite elles fourniront un levé suffisamment exact du front du glacier.

Comme pour le bloc dont il a été question plus haut, les deux blocs formant la base seront rattachés à une base semblable établie 100 ou 200 mètres plus loin, afin que le travail ne soit pas perdu en cas d'avancement subit et imprévu du glacier. De même, si le glacier en diminuant se retire trop loin, il sera commode d'établir plus près du front une nouvelle base exactement repérée par rapport à la première.

Dans les travaux exécutés sur les glaciers inférieurs, des marques faites sur les rochers ou sur de gros blocs seront souvent préférables, pour l'extrémité des bases, à des pyramides que les bergers prennent plaisir à détruire.

Il sera bon, bien que non indispensable, de prendre des notes sur les changements d'épaisseur et de forme de l'extrémité du glacier, ainsi que sur la position de l'origine du torrent qui en découle.

Variation du niveau. — L'étude de la variation du niveau des glaciers est tout aussi importante que celle des variations de longueur. Si la mesure de la variation du niveau est presque toujours négligée, c'est qu'elle exige l'emploi d'instruments coûteux et de méthodes qui ne sont pas à la portée de tous.

On choisit, sur le glacier, un endroit accessible où la traversée puisse se faire sans trop de difficultés. On construit de part et d'autre, sur les moraines latérales, une pyramide de 1^m,20, terminée par une pierre plate sur laquelle on pose un tachéomètre [1].

La lunette est dirigée vers l'autre pyramide, ce qui établit une ligne de visée transversale. Pendant ce temps, deux hommes sont descendus sur le glacier, l'un pour tailler les pas, l'autre pour porter une mire-stadia. Le porte-mire se place d'abord au bord du glacier, puis le traverse, en s'arrêtant chaque 20 mètres environ. A chaque arrêt, l'observateur placé au tachéomètre lit sur la mire les données nécessaires pour le calcul de la distance et de la hauteur; il rectifie chaque fois, en agitant un drapeau à droite ou à gauche, l'alignement du porte-mire. Les données recueillies sur le carnet serviront à calculer, au bureau, le

1. Pour les petits glaciers, une règle éclimètre de Goulier serait suffisante.

nivellement et à dessiner le profil en travers du glacier.

Si le glacier a plusieurs centaines de mètres de largeur, on aura plus d'exactitude dans le nivellement en mesurant, de chaque pyramide, la moitié du glacier la plus proche. Dans ce cas, la distance entre les deux pyramides devra être mesurée par un procédé topographique. Plus encore que les mesures de longueur, les nivellements doivent être faits à des dates fixes, mais on peut, sans inconvénient, calculer la variation estivale par deux nivellements exécutés au commencement et à la fin de l'été, et ramener ensuite, par une correction, le nivellement à une date fixe.

ÉTUDE DE LA MARCHE DES GLACIERS

L'étude complète de la marche d'un glacier est plus longue, mais elle fournira des résultats du plus grand intérêt, surtout si on l'entreprend sur des glaciers moyens ou petits, car elle n'a encore été exécutée que sur des glaciers de grandes dimensions.

L'opération principale consiste à établir en travers du glacier une ligne de pierres numérotées et à repérer chaque année la position de ces pierres. Ces positions successives, rapportées sur un plan à grande échelle, donnent la marche du glacier.

L'emplacement de la ligne transversale étant choisi, on établira une pyramide sur la moraine à chaque extrémité. A l'aide d'un théodolite [1] placé sur une pyramide et visant l'autre, on fera aligner une série de piquets à 10 mètres de distance les uns des autres. Ces piquets, en bois ou en fer, doivent être enfoncés de $0^m,50$ et dépasser la surface du glacier de $0^m,70$ ou $0^m,80$. Ils seront pourvus de numéros d'ordre. Contre chaque piquet, on mettra une pierre plate peinte à l'huile et portant, en gros chiffres, le même numéro que le piquet. La distance de chaque piquet au signal d'origine sera mesurée au décamètre.

La ligne ainsi établie ne peut être perdue, tandis qu'elle pourrait l'être si on mettait seulement des piquets ou

1. On peut très bien se passer de théodolite pour cette opération ; il suffit de tenir un fil à plomb à bout de bras au-dessus de la pyramide, et de faire la visée à l'œil, en alignant le fil à plomb et la pyramide d'en face.

seulement des pierres numérotées. Il peut se faire que la fusion estivale du glacier dépasse $0^m,50$; dans ce cas, les piquets tomberont, mais les pierres numérotées conserveront leur position et permettront de replanter les piquets l'année suivante. Si, au contraire, la neige d'hiver ne fond pas complètement et cache les pierres, les piquets émergeront encore et permettront de placer des pierres nouvelles dans la même position.

L'observation annuelle se fait avec la plus grande simplicité. On rétablit la ligne de visée par les mêmes procédés, et l'on met une pierre quelconque à la place où se trouvait le piquet l'année précédente, à l'aide de la distance que l'on a notée. On mesure ensuite directement, au mètre ou au ruban, la distance entre la nouvelle pierre et le piquet ou la pierre primitive. Les pierres nouvelles ne servent qu'à prendre la mesure et ne seront pas conservées ; elles n'ont donc besoin d'aucune marque. En opérant de cette manière, la marche de chaque partie du glacier sera mesurée exactement, quelque petite qu'elle soit. Si cette marche était rapide, et que les distances devinssent considérables, on pourrait effectuer les mesures au tachéomètre, comme il est indiqué au paragraphe suivant.

Toutes les mesures seront rapportées sur un plan à grande échelle. Il est nécessaire, comme pour les observations précédentes, de ramener les mesures à un jour fixe par une correction. Si l'on veut faire un travail complet, il faudra en outre effectuer un nivellement du glacier entre les deux pyramides, comme je l'ai indiqué plus haut.

Grands glaciers à altitudes moyennes. — Pour les mesures prises sur les grands glaciers, à une altitude de 1.500 à 2.000 mètres, il est inutile d'employer les piquets, la neige d'hiver fondant entièrement au printemps et ne risquant pas de cacher les pierres numérotées. Celles-ci ne s'enfoncent jamais dans la glace. La marche des grands glaciers étant rapide, on ne sera pas tenu à une aussi grande précision et il ne sera pas nécessaire d'effectuer les mesures directement au ruban ; on se servira du tachéomètre qui permettra d'opérer beaucoup plus rapidement.

Un travail complet comprendra les mesures suivantes :

1° Oscillations du front du glacier ;

2° Oscillations du niveau du glacier sur plusieurs profils transversaux ;

3° Vitesse de sa marche dans ses rapports avec la distance aux rives et avec la forme de celles-ci ;

4° Vitesse de la marche dans ses rapports avec la distance à l'extrémité ;

5° Vitesse de la marche dans ses rapports avec la pente ;

6° Vitesse de la marche dans ses rapports avec les variations du niveau.

Pour faire ce travail, on choisira des régions convenables, de kilomètre en kilomètre en remontant le glacier, et l'on établira une ligne transversale de pierres dans chacune de ces régions. On y fera le nivellement annuel du profil transversal du glacier, et, en même temps, on suivra, d'année en année, le mouvement des pierres. Celles-ci se trouvant bientôt trop loin de leur point d'origine pour qu'on puisse mesurer les distances, il faut pouvoir disposer de nouvelles stations exactement reliées aux stations primitives. Voici comment on devra opérer.

On établira de chaque côté du glacier, sur les moraines, une série de pyramides, peintes en blanc, à environ 300 mètres de distance les unes des autres, disposées deux à deux l'une en face de l'autre. Les positions et altitudes de ces pyramides seront relevées par une triangulation, qui sera calculée par les méthodes ordinaires et rapportée sur un plan. Comme l'enchaînement de triangles sera long et étroit, il sera rapporté par coòrdonnées rectangulaires calculées et non par triangles. Ceci fait, on aura une série de points bien déterminés, où l'on pourra stationner indifféremment pour viser les pierres, à mesure qu'elles descendront le glacier.

A peu près à chaque kilomètre, on choisira deux de ces pyramides pour y établir le nivellement annuel et une ligne de pierres. Pour le nivellement, je n'ai rien à dire de plus que ce que j'ai indiqué plus haut. La ligne de pierres s'établira sur l'alignement des deux pyramides, et à l'aide du tachéomètre. On alignera, environ tous les 20 mètres, une pierre plate de $0^{m},50$ de diamètre peinte d'une couleur spéciale pour chaque ligne, et pourvue d'un numéro. Puis on reliera toutes ces pierres l'une à l'autre par une ligne de petites pierres, grosses comme le poing, se touchant, sans intervalle, qu'on peindra ensuite de la même couleur, en ayant soin d'attendre qu'elles soient sèches, car la couleur ne prend pas sur les pierres mouillées. Les petites pierres seront d'un grand secours pour retrouver les grosses, beaucoup moins nombreuses. Le noir d'ivoire, l'ocre rouge, l'ocre jaune sont des couleurs bien visibles et peu coûteuses; le blanc de céruse servira pour tracer les numéros. Chaque ligne aura sa couleur propre.

La distance entre les pierres sera d'environ 20 mètres mais, dans les 100 mètres qui avoisinent chaque rive, elle devra être de 10 mètres, car, sur les bords, la vitesse diminue rapidement à mesure qu'on s'approche de la rive, et la ligne s'étirera beaucoup. Le glacier étant ordinairement couvert de moraines et très crevassé dans les régions marginales, il sera bon de doubler, dans ces régions, la ligne des petites pierres, et l'on ne négligera pas de tracer une bande de couleur sur les gros blocs qui se rencontreront dans la ligne; ces blocs seront précieux plus tard, lorsque bien des petites pierres auront disparu sous d'autres débris.

Chaque année, on stationnera avec le tachéomètre sur la pyramide la plus voisine de chaque portion de ligne, et, envoyant un porte-mire sur le glacier, on relèvera la position et l'altitude de chaque pierre numérotée, par les procédés tachéométriques ordinaires.

De temps en temps, des pierres numérotées tomberont dans les crevasses; mais, au bout d'un temps plus ou moins long, elles reviendront presque toujours à la surface. D'autres fois, la ligne disparaîtra tout entière dans une cascade de glace inaccessible; dans ce cas, il faudra surveiller le glacier, au-dessous des séracs, car la ligne reparaîtra au bout de deux ou trois ans sans avoir trop souffert de la chute, et l'on pourra recommencer à suivre son voyage à travers le glacier.

Ici, plus encore que dans les observations précédentes, l'observateur devra ramener, par une correction appropriée, les observations à une date fixe.

Pour cela, on rapportera d'abord la position des pierres sur un plan à grande échelle, et on fera ensuite, d'après celui-ci, un deuxième plan figurant les résultats corrigés d'après la marche d'un été.

Avant de procéder aux mesures annuelles, l'observateur devra visiter lui-même la ligne, rechercher les pierres visibles et en prendre note. L'alpiniste trouvera un grand plaisir à cette recherche, où il aura à exercer sa virtuosité dans les parties du glacier les plus difficiles.

Le lecteur qui voudrait avoir plus de détails sur ces matières ou qui désirerait se renseigner sur l'interprétation des résultats, peut se reporter à mon travail sur les mouvements de la Mer de Glace, inséré dans les tomes IV et V des *Annales de l'Observatoire du Mont Blanc*.

J. VALLOT.

FLORE ALPINE

A mesure qu'on s'élève sur les pentes d'un haut massif alpin, on constate sans peine que trois ou quatre zones de végétation bien distinctes se succèdent, de la base au sommet ou à ses approches, sous l'influence des conditions climatériques déterminées avant tout par l'altitude.

Même à quelque distance, dans une ville ou une vallée d'où le regard peut embrasser des montagnes, cette répartition des végétaux par bandes superposées est en général très apparente. Sur les premiers coteaux et dans les dépressions qui les séparent, on voit des cultures plus ou moins étendues se mêler encore aux landes buissonneuses, aux petits bois d'arbres à feuilles caduques, le tout offrant un aspect varié suivant les saisons. Plus haut se déploie une ceinture de forêts, qui demeure toute l'année colorée d'un vert sombre. Tranchant vivement sur cette teinte, le vert clair des pâturages lui succède. Enfin, s'il s'agit de sommets très élevés, une dernière zone, où la vie végétale est devenue fort maigre, ne laisse découvrir de loin que rochers, neiges et glaces. En premier lieu, dans une étude de la flore des montagnes, il y a donc à distinguer des zones ou régions d'altitude dites inférieure, subalpine, alpine, alpine supérieure ou nivale.

Toutefois, la distribution des végétaux alpins n'est certes pas uniquement réglée par l'altitude. Non seulement les zones qui viennent d'être distinguées se relient entre elles par des transitions diverses, mais leurs limites se relèvent ou s'abaissent en raison de l'exposition, dont l'action a aussi une très notable importance. D'autres circonstances peuvent déterminer des immigrations de plantes, soit des sommets vers les vallées basses, soit inversement, ou bien encore du Midi vers les latitudes tempérées. Après le climat, la nature du sol a aussi son influence, plus

locale, sur la répartition de bon nombre d'espèces. Enfin nos diverses chaînes forment autant de régions géographiques, qui peuvent différer plus ou moins entre elles.

Dans les lignes qui suivent, on se propose de donner surtout un aperçu de la composition et des caractères généraux de la flore de nos montagnes, en suivant les divisions d'altitude, et en supposant qu'on est dans les Alpes centrales françaises, c'est-à-dire les Alpes du Dauphiné et de la Savoie. On examinera en terminant les principales modifications que peuvent apporter à la répartition altitudinale les influences d'un autre ordre ; puis les modifications d'ordre géographique, soit dans les Alpes elles-mêmes, soit dans les autres montagnes de notre pays.

I

ZONES OU RÉGIONS D'ALTITUDE

Zone inférieure. — Cette première zone, appelée aussi zone des *vallées profondes*, zone des *cultures* ou des *chênes*, est naturellement bien banale encore pour un alpiniste. Dans les vallons et sur les coteaux les mieux exposés, la végétation spontanée a cédé la place à des plantes cultivées, noyers ou mûriers suivant les lieux, vignes, froment et autres céréales, arbres fruitiers; à mesure qu'on s'élève, les deux premiers arbres disparaissent, la vigne se fait rare, les céréales et divers fruits demeurent la principale récolte. Les terrains stériles sont couverts de bruyères, de genêts, de grandes fougères (*Pteris aquilina*) et, plus rarement, de buis. Les buissons sont formés de prunelliers, de noisetiers, d'aubépines. Sur les grèves des rivières et des torrents végète surtout l'argousier (*Hippophae rhamnoides*), arbrisseau tout épineux, à rameaux diffus et à fruits ronds orangés. Parmi les espèces qui se voient le plus en cette zone, on peut citer aussi l'aulne glutineux, le saule marsault, l'amélanchier, l'hellébore commun, et dans les pelouses sèches la carline sans tige, curieux chardon nain qui plaque sur le sol ses énormes capitules floraux, tout garnis d'écailles

argentées. Mais, avant tout, trois nobles arbres commandent successivement l'attention.

Pour peu que le lui permette la composition du sol — au sujet de laquelle, on le verra, il est plus exclusif que nos autres arbres — le châtaignier étale largement, tout d'abord, sa puissante et pittoresque ramure, couverte de grandes feuilles luisantes. C'est d'ailleurs un arbre dont le domaine, un peu plus limité au nord, s'étend au sud jusqu'en Sicile et en Grèce : il lui faut une certaine chaleur et il n'orne chez nous que les gradins inférieurs de la montagne. Le chêne rouvre ou chêne blanc, ainsi appelé par opposition aux chênes verts du Midi à feuilles persistantes, s'élève un peu plus haut. Il se présente sous deux formes principales, très voisines, l'une à feuilles pétiolées et glands agglomérés, l'autre à feuilles à peu près sans pétioles et glands plus espacés. On sait quel arbre robuste et majestueux peut être le chêne, qui a dû jadis ceindre nos Alpes de forêts superbes. Mais de nos jours, réduit dans son extension par les cultures, il est presque toujours réduit aussi dans sa taille ; on l'exploite, on l'émonde, et il ne se montre plus guère qu'en petits bois taillis.

Au-dessus du domaine où règne encore ce chêne appauvri, on entre en général dans celui du hêtre et, décidément, s'établit le régime forestier. Bel arbre aux formes élancées, à la fois gracieux et fort, le hêtre exige moins de chaleur que le chêne pour se vêtir de feuilles au printemps (10° au lieu de 12°,5), mais ces feuilles sont plus délicates, ce qui le rend moins armé sans doute contre la sécheresse. De même qu'il s'avance moins au nord dans les plaines de Suède et de Russie, il s'efface ou monte moins haut que le chêne dans le sud-est de nos Alpes, et aussi dans une partie de la Suisse. Mais ailleurs, c'est lui qui couronne d'une bande de forêts, plus lumineuses et plus gaies que les suivantes, notre zone montagneuse inférieure. Il pénètre même dans la zone subalpine, atteignant 14 à 1.500 mètres, et par exception 1.800, mais alors demeure subordonné aux sapins, formant avec eux de délicieux contrastes.

Zone subalpine. — C'est la région des grandes forêts, où dominent les conifères, arbres à feuilles aciculaires et (sauf chez le mélèze) persistantes. Elle débute, en moyenne, vers 1.000 ou 1.100 mètres, et s'étend jusqu'à 1.600 ou 1.700 mètres.

A ces altitudes se trouvent réalisées, dans nos Alpes, les

conditions climatologiques nécessaires à la vie de ces arbres puissants : durée de la période de végétation annuelle ne descendant pas au-dessous de quatre mois; température estivale atteignant une moyenne mensuelle de 8°; pluies relativement abondantes.

Au premier rang de nos essences subalpines, du moins par leur nombre et leur aspect imposant, se placent les deux sapins. Le sapin argenté (*Abies pectinata*, D C.) a une écorce blanchâtre; des feuilles d'un vert sombre, mais marquées en dessous de deux lignes glauques claires, et disposées sur deux rangs; des cônes dressés, à écailles élargies et obtuses au sommet. L'épicea (*Abies excelsa*, D. C.) a des feuilles éparses, aiguës, d'un vert uniforme et vif, ses cônes sont pendants et à écailles denticulées. Les deux arbres peuvent s'associer ou s'exclure, mais l'épicea, plus répandu, est aussi un peu plus robuste, et s'élève plus haut. On le rencontre parfois jusqu'à 1.900 mètres.

Beaucoup moins répandus que les sapins, et ne formant pas comme eux de vastes et sombres forêts, les pins ont cependant une certaine importance dans nos Alpes. Le pin sylvestre s'y élève bien moins haut que l'épicea. Il a une physionomie et des allures tout autres, recherche la lumière, les terrains secs, s'accommode d'ailleurs de situations diverses, a une croissance rapide et vigoureuse au début, et se prête aux reboisements. Plus haut, on rencontre çà et là une espèce voisine, elle-même assez variable, tantôt arbre véritable, tantôt simple arbrisseau à tronc tordu et rameux dès la base : c'est le pin de montagne ou à crochets (*Pinus uncinata*), dont les cônes ont des écailles à pointes recourbées. Enfin le beau pin cembro, ou arolle (*P. Cembra*), que caractérisent ses feuilles fasciculées par cinq (au lieu de deux) et ses graines sans ailes, ne se plaît qu'à la limite extrême de la forêt. Jadis il a dû former des massifs importants et s'étendre en pleine zone alpine. De nos jours, on n'en voit plus que des groupes très restreints ou des exemplaires isolés, parfois robustes encore, le plus souvent rabougris, luttant avec peine, sur quelque crête ou dans les pâturages, contre le froid, les vents et les avalanches.

Le mélèze peut s'élever aussi haut que le cembro, à l'occasion à 2.500 mètres, mais il forme encore de vastes bois, localisés chez nous dans la vallée de l'Ubaye, le Briançonnais, quelques parties de la Savoie. C'est de tous les arbres celui qui peut supporter la plus forte réduction

de la période de végétation annuelle. Il se distingue de tous nos autres conifères par la chute hivernale de ses feuilles. Ferme et droit, pouvant atteindre une haute taille, en été il donne à la montagne une parure légère, d'un vert clair et doux.

Outre le hêtre, qui accompagne plus ou moins haut les sapins, divers arbres à feuilles caduques sèment de taches plus claires la sombre verdure de nos forêts dominantes. Tels sont un peu le tremble, puis quelques érables et notamment le sycomore (*Acer pseudo-platanus*), vigoureux arbre à ample feuillage, l'orme des montagnes (*Ulmus montana*), le frêne, qui peut s'élever à 1.800 mètres, enfin l'aulne vert et le bouleau. Si original par la blancheur de son écorce et la grâce de sa cime tremblotante, le bouleau est un des deux ou trois végétaux qui, pour rester arbres, exigent le moins de chaleur; dans l'extrême nord, c'est lui qui s'avance le plus en Laponie, comme le mélèze en Sibérie. Rien d'étonnant à ce qu'il monte jusqu'aux confins de la zone alpine, où l'aulne vert pénètre plus encore, mais réduit à l'état d'humble buisson.

Dans la forêt ou sur sa lisière, parmi les rochers, les éboulis, se développent aussi des arbrisseaux et des herbes, dont beaucoup sont très caractéristiques de la zone subalpine. Parmi les premiers, citons la rose des Alpes, qui est sans épines, le sorbier des oiseleurs, le cerisier à grappes, le sureau à grappes, qui à l'automne se couvre de fruits rouges, des chèvrefeuilles de montagne, des groseilliers, les framboisiers et d'autres ronces, l'airelle myrtille et la busserolle porteuse de « raisins d'ours ». Parmi les herbes, il y a de grandes plantes, soit très ramifiées, soit à larges feuilles ou à floraison abondante, prénanthe à fleurs pourpres, renoncule à feuilles de platane, géraniums, cacalies, laitron bleu des Alpes, aconits bleus ou d'un jaune pâle, vigoureuses spirées barbe-de-bouc, campanules géantes; et aussi des espèces plus délicates, par exemple dans la mousse, dans les lieux ombragés et frais, la curieuse impatiente, les élégantes pyroles, la lysimaque des bois, la dorine (*Chrysosplenium*), le *Geum rivale*. Au milieu des rocailles, dans les fentes de rochers où l'eau filtre, des épilobes, des digitales, certains saxifrages, la toute mignonne *Moehringia muscosa*. En des recoins plus humides et dans les sols tourbeux, les petites grassettes (*Pinguicula*) aux feuilles huileuses et aux fleurs éperonnées si jolies, des linaigrettes à houppes blanches soyeuses, la canneberge (*Vaccinium oxycoccos*), etc.

Dans des clairières de la forêt, puis aux abords de la zone alpine, dans des parages de transition où se mêlent plus ou moins bois et pelouses, se dressent en abondance la grande *Astrantia*, les trolles aux boules d'or, la grande gentiane aux verticilles de fleurs jaunes, et le vératre, qui lui ressemble de loin. Une petite violette jaune (*Viola biflora*) se plaît dans les derniers bois, ou à l'abri des saillies rocheuses qui pointent dans les premières prairies.

Zone alpine. — Vers 1.700 mètres, les froids de l'hiver durant au moins huit mois, la période de végétation active n'est plus assez longue pour permettre aux arbres de former leurs couches ligneuses. Quelques-uns luttent encore par places, mais ils demeurent isolés ou se rabougrissent, et bientôt ils disparaissent. Le pâturage a succédé à la forêt. Il n'y a plus que des arbrisseaux bas, appartenant à un très petit nombre d'espèces, et, d'autre part, un immense tapis de gazon. Pendant un court et tardif été, éclosent de toute part des fleurs ravissantes. Groupées ensemble pour former la prairie, ou dispersées sur les quelques rochers, les blocs éboulés qui peuvent y être épars, vivent en effet quantité de plantes inconnues aux régions plus basses. Et si variées soient-elles, elles ont un facies commun, se font petites, s'habillent de laine ou de duvet, ou serrent leurs feuilles en rosettes sur le sol, et semblent concentrer tous leurs efforts à faire jaillir, du sein de ces organes frileusement ramassés, de grandes fleurs parées des couleurs les plus vives.

Parmi les quelques espèces qui conservent encore des tiges ligneuses, une mention tout à fait spéciale doit d'abord être donnée au rhododendron, si connu et si aimé des moindres grimpeurs. Cet arbrisseau de la famille des bruyères (éricinées), peu élevé, à rameaux raccourcis et tortueux, à feuilles persistantes revêtues en dessous d'un duvet ferrugineux, et à bouquets abondants de fleurs d'un beau rouge, couvre glorieusement de vastes espaces dans la plus grande partie des Alpes, vers 1.800 à 2.000 mètres en moyenne. Bien plus modestes sont sa jolie parente l'azalée des Alpes (*Loiseleuria procumbens*), le genévrier et le sorbier nains, enfin divers saules minuscules, dont les tiges rampantes sur le sol humide disparaissent sous les moindres touffes d'herbe.

Mais l'immense majorité des plantes alpines demeurent à l'état herbacé. Les grandes familles végétales de notre

pays sont toutes plus ou moins largement représentées dans cette flore, certaines familles moins vastes y atteignent leur plus grande richesse, et d'autres, même très limitées, y ont des délégués importants.

Aux renonculacées alpines appartiennent notamment une clématite (*Atragene*), une ancolie, des renoncules, surtout à fleurs blanches, et plusieurs anémones charmantes (*Pulsatilla alpina, Halleri, vernalis; Anemone baldensis*), les plus belles du groupe. Les crucifères sont richement représentées par des arabettes, des cardamines, des thlaspis, l'*Alyssum alpestre* et de mignonnes espèces du genre *Draba*. En plus de quelques œillets, de la *Lychnis* et du *Cerastium* alpins, les caryophyllées peuvent se faire gloire du *Silene acaulis*, toute petite plante dont les coussins gazonnants foisonnent de fleurs roses. Les papilionacées ont, entre autres, l'anthyllide de montagne, le trèfle des Alpes, diverses espèces des genres *Astragalus*, *Phaca*, *Oxytropis*, au feuillage découpé, aux fleurs délicatement nuancées, amies des pelouses ou des rochers. En fait de rosacées, on peut admirer les belles fleurs d'or ou de neige du *Geum montanum*, de diverses potentilles, de l'originale dryade cramponnée aux rocailles. Aux ombellifères reviennent le panicaut des Alpes, plante à faux air de chardon, à involucres bleuâtres bordés de soies épineuses, grande — par exception — et d'ailleurs rare; puis des espèces aromatiques (*Meum athamanticum*, etc.) ou d'aspect délicat.

Dans la très vaste famille des composées, il faut nommer d'abord le célèbre edelweiss (*Leontopodium alpinum*). L'étoile de bractées laineuses blanches qui entoure ses capitules floraux lui donne un grand charme, mais on ne peut dire que ce soit la plus alpestre de nos plantes. D'autres montent encore plus haut et recherchent des stations plus exposées aux frimas. Il est d'ailleurs originaire des steppes de Sibérie et se cultive assez aisément en plaine. On trouve aussi dans la pelouse alpine ses proches parents les gnaphales, puis le bel arnica, aromatique, aux larges corolles d'un jaune orangé, des astères bicolores, diverses espèces des genres *Centaurea*, *Saussurea*, *Senecio*, *Achillœa*, *Hieracium*, etc. Les labiées parfumées, leurs voisines les personacées, ne sont pas absentes : à ces dernières, notamment, se rapportent des véroniques naines et le groupe presque tout alpin des pédiculaires.

Les belles liliacées comptent dans la zone alpine plusieurs petites espèces et une grande, le lis de Saint-Bruno

(*Paradisia*) aux fleurs d'un blanc pur. Plus variées et plus étranges parfois dans la zone subalpine (*Cypripedium*, etc.), les fantasques orchidées ont ici la nigritelle aux fleurs pourprées, à parfum de vanille. Comme les autres pâturages, ceux des Alpes ont leurs graminées spéciales, plantes d'humble aspect, non cependant toujours sans grâce, et qui y jouent un rôle important ; des cypéracées les suppléent dans les lieux humides.

Spécialement riches en plantes alpines, les trois familles qui ont pour types les genres saxifrage, primevère et gentiane. On trouve des saxifrages sur tous les gradins de la montagne, parmi les rochers, ou aussi dans des endroits frais, au bord des ruisselets qui sillonnent la pelouse, provenant de la fonte des neiges ; les espèces propres à la zone alpine sont des plus variées, d'aspect agréable ou délicat. Diverses primevères, la gracieuse soldanelle, aux fleurs frangées et d'un lilas tendre, et plus haut encore les frêles androsaces, sont autant de bijoux bien alpins. Non moins belle, variée et foncièrement alpine est la série des gentianes : solitaires ou en touffes, de taille moyenne ou très grandes, et le plus souvent d'un bleu profond, leurs fleurs sont un des plus riches ornements de la haute prairie.

Dans d'autres familles de second ordre, on pourrait citer aussi bien des espèces alpines, de premier rang par leur fréquence ou leur beauté. Bornons-nous aux grandes violettes veloutées, aux myosotis de montagne, d'un bleu bien plus vif que ceux de la plaine, au safran printanier, qui ouvre dans la neige à peine fondante ses corolles délicatement veinées, enfin aux petites plantes grasses qui tapissent les rochers les plus arides, sédums nains, joubarbes surtout, aux fleurs d'un rose si éclatant. Parmi les cryptogames, citons seulement le bizarre *Botrychium lunaria*, une petite fougère (*Woodzia hyperborea*), des lycopodes rampants, des mousses et des lichens.

La flore de la zone alpine, dont on vient d'esquisser un tableau bien sommaire, a beaucoup d'éléments communs avec celle des contrées arctiques; elle lui ressemble beaucoup par son allure générale, déterminée elle-même par des conditions de vie qui, de part et d'autre, offrent de grandes analogies. On a dit avec justesse qu'en s'élevant des basses vallées jusqu'aux sommets des Alpes, on traverse en quelques heures les mêmes climats qui, dans la plaine basse, se trouvent échelonnés sur une ligne de 30° de latitude, soit donc à peu près de Paris au Spitzberg.

Ce ne sont pas les mêmes causes qui amènent l'abaissement de la température sur les montagnes et vers le pôle, mais le résultat est le même. Et il est intéressant de rechercher comment nos plantes alpines se sont adaptées à ce climat polaire, quels caractères spéciaux elles ont revêtus sous son action.

De même que les arbres, qui ne peuvent y former leur bois et y supporter les trop grandes variations de la température, les herbes annuelles sont à peu près exclues du haut domaine alpin. Celui-ci est, par excellence, la région des herbes vivaces. C'est moins encore le froid des hauteurs que la longue persistance des neiges qui limite ici la végétation. Entre la fonte des neiges au printemps et leur réapparition à l'automne, il s'écoule bien peu de temps, quatre mois à peine dans les stations les moins élevées ou les mieux exposées, beaucoup moins dans les plus hautes. La période de vie active étant donc très réduite, la plante n'a pas un instant à perdre pour développer ses fleurs et avoir chance de mûrir ses graines. Or, étant vivace, elle n'a plus à germer et à grandir, et en outre, si tout de même elle n'arrive pas à fructifier, son existence n'en est pas moins sauvegardée.

Chez les plantes alpines, les parties souterraines de l'axe végétatif, racines ou rhizomes, prennent un grand développement; au contraire, la tige se réduit, ou bien s'étale en rampant à la surface du sol. Ses entre-nœuds se rapprochent et, à la base, les feuilles se groupent souvent en rosettes. Souvent aussi, des individus de même espèce, issus les uns des autres par bourgeonnement, se groupent à leur tour en touffes naines et compactes. Dans les parties souterraines démesurées — on en a vu en quelques espèces atteindre jusqu'à 8 mètres de long — s'accumulent des réserves nutritives, bien nécessaires à des végétaux dont la vie active sommeille si longtemps, puis se réveille avec tant d'énergie. D'autre part, en montagne, la chaleur du sol est plus grande que celle de l'air. En s'éloignant très peu du sol, en se serrant contre lui par le gazonnement, tiges et feuilles s'adaptent à l'utilisation de cette chaleur; en même temps, elles peuvent supporter mieux, soit l'action du vent, soit le poids des neiges entassées.

Les feuilles sont plus petites et plus vertes, parfois persistantes, ou coriaces, ou pourvues — comme peut l'être aussi la tige — de protections extérieures diverses, forte cuticule, couches sous-épidermiques plus développées, glandes calcifères, poils, duvet laineux. Ces feuilles tra-

vaillent activement à la nutrition de la plante : M. G. Bonnier, ayant mis en expérience des plantes provenant de stations situées à 2.300 et à 1.050 mètres, a constaté qu'à lumière et à surface égales, celles de la station supérieure décomposaient plus d'acide carbonique que les autres. Le développement et la fermeté des tissus protecteurs, les revêtements duveteux dont l'edelweiss donne un si bel exemple, permettent aux espèces alpines de supporter les brusques alternances de température et d'éviter une transpiration excessive; perdre trop d'eau par la transpiration est en effet un grand danger, auquel les exposeraient la raréfaction et la sécheresse de l'air, ainsi que l'intensité de l'insolation. A cette lutte contre le froid et la dessiccation aident aussi la petitesse des feuilles, leur rapprochement dans les rosettes, leur épaisseur plutôt grande.

La floraison des plantes alpines est précoce. Il en est même qui peuvent s'épanouir au contact de la neige, telles le safran, la soldanelle, des *Draba*, la renoncule des glaciers. Les fleurs sont ou paraissent grandes, et ont un coloris très vif. Il peut y avoir, quoique pas toujours, un peu d'illusion dans nos impressions sur leur grandeur; en divers cas, les plantes de même genre qui vivent en plaine ont des fleurs aussi grosses ; seulement, outre que celles-ci ont moins d'éclat, la tige et les feuilles sont plus développées et le rapport reste normal. Le brillant coloris des fleurs alpines paraît en relation avec l'intensité de la lumière, celle-ci augmentant avec l'altitude par suite de la plus grande transparence de l'air, devenu plus sec et moins dense. On peut supposer, d'autre part, qu'il n'est pas indifférent en ce qui touche la pollinisation par les insectes. Ce mode de fécondation, constaté en plaine aussi bien que sur les montagnes, paraît être opéré sur les Alpes surtout par des lépidoptères. Et les fleurs à structure compliquée, irrégulière, adaptées à l'intervention de ces insectes à trompes longues et flexibles, y sont assez nombreuses. Ce sont peut-être les couleurs bleue et rouge qui dominent dans notre flore alpine. Beaucoup de fleurs blanches ou peu colorées, qui vivent surtout plus bas, montrent une tendance très accusée à se teinter de rouge ou de violet à mesure qu'elles s'élèvent.

Ainsi, sous l'influence du climat alpin, les plantes des sommets ont pris un ensemble de caractères qui leur donnent une physionomie bien à elles, et qui, tout en augmentant leur beauté, sont dans ce milieu hostile leurs armes de victorieuse résistance.

L'étude des faits qui se rattachent à cette adaptation est une des plus attrayantes que puissent se proposer les botanistes et, à l'occasion, les alpinistes. Dans ces dernières années, M. G. Bonnier, entre autres, lui a fait faire de grands progrès. En cultivant à diverses altitudes, dans les Alpes et les Pyrénées, des échantillons très similaires d'une même espèce de plaine, il a obtenu, en peu de temps, des transformations tout à fait caractéristiques et profondes. Ses expériences ont porté sur des espèces très nombreuses. On poursuit des recherches de même ordre dans les *Jardins alpins scientifiques* créés depuis peu en Suisse, puis, par exemple, dans notre Dauphiné, au Lautaret et à Chamrousse. En dehors de l'expérimentation, il y a d'ailleurs bien des faits à observer sur les plantes que des circonstances fortuites entraînent d'une altitude à l'autre. La faculté d'accommodation varie beaucoup avec les espèces. Il en est qui ne peuvent supporter de légères variations de climat, tandis que d'autres, dites *ubiquistes*, telles le thym et diverses espèces très vulgaires, s'adaptent sans peine à toutes les expositions et toutes les altitudes. On peut aussi étudier les liens qui rattachent une forme des sommets à une forme homologue de plaine, ce qui conduit volontiers à aborder la question difficile des origines de la flore alpine.

Zone nivale. — Après avoir vu en général les pâturages alpins s'éclaircir, tandis que plus largement pointaient les rochers à végétation déjà maigre, on pénètre dans le domaine des névés et des glaces. C'est ce que les botanistes appellent la région nivale, alpine supérieure ou glaciale. A vrai dire, on n'y trouvera peut-être aucune nouvelle espèce. Mais partout où peut se former un peu de terre végétale, partout où des saillies rocheuses plus ou moins désagrégées se dépouillent de leur neige, ne fût-ce que pendant le mois d'août, de petites plantes alpines plus résolues que les autres glissent leurs racines dans les moindres fentes et se hâtent d'ouvrir leurs fleurs, aussi délicates que brillantes.

Parmi ces alpines de « rocher-club », on peut citer surtout : des crucifères (genres *Draba*, *Thlaspi*), le *Geum reptans* aux belles corolles d'or, une saxifrage à grandes fleurs roses, les armoises connues sous le nom de genépi (*Artemisia glacialis*, *mutellina*), l'achillée naine et quelques autres composées, une campanule d'un beau bleu (*C. cenisia*), plusieurs androsaces, enfin la linaire des Alpes, dont

les fleurs, « d'un violet foncé à la gorge orange, réalisent une des plus jolies combinaisons de couleurs », le myosotis nain (*Eritrichium nanum*), qui pare de son azur éblouissant les crêtes les plus exposées, et la renoncule des glaciers aux feuilles charnues, aux fleurs blanches lavées de rose, protégées par un calice duveteux et fauve. Ces dernières semblent bien être, du moins de toutes les phanérogames, celles qui s'élèvent le plus haut. Des alpinistes, Whymper, MM. P. Guillemin, Mathieu, Lindt, Calberba, et d'autres sans doute, en ont cueilli des spécimens à 3.700, 3.900 mètres, voire même, pour la renoncule des glaciers, à 4.270 mètres. Au delà — les algues microscopiques qui produisent la neige rouge (*Hæmatococcus*) demeurant à un niveau moindre — on ne trouve plus que des lichens, par exemple au mont Blanc, à 4.700 mètres.

II

IMMIGRATIONS, INFLUENCE DE L'EXPOSITION ET DE LA NATURE DU SOL

Immigrations. — On a parfois la surprise de rencontrer à de basses altitudes des plantes subalpines, ou même tout à fait alpines. Le plus souvent, c'est le long des cours d'eau descendus des Alpes, ou encore dans quelque vallée étroite et profonde, ouverte seulement aux vents froids. Ainsi, la linaire alpine, une « nivale », arrive avec la Romanche tout près de Grenoble, et même (exceptionnellement) avec le Rhône au-dessus de Lyon. Dans les gorges du Fier, à moins de 600 mètres, vivent des gentianes, primevères et autres espèces alpines ; le rhododendron descend à 500 mètres près d'Annecy, et même à 195 en Italie sur les bords du lac Majeur. Inversement, des plantes de la région inférieure se voient par hasard très haut, et des espèces méridionales se maintiennent sur certaines pentes de nos montagnes en curieuses colonies. Une de ces colonies, qui comprend notamment la très jolie cupidone bleue, le pistachier, un jasmin et une tulipe, donne

une originalité charmante à la flore du Rachais et du Saint-Eynard, au-dessus de Grenoble. La lavande du Midi envahit les vallées alpestres d'une partie des Hautes-Alpes et de l'Oisans, et y rencontre, au-dessus de Bourg-d'Oisans, une saxifrage descendue des hauteurs suprêmes. Les moraines de la vallée de Chamonix présentent un mélange très intéressant des flores alpine, subalpine et inférieure.

Influence de l'exposition. — On peut deviner déjà que l'exposition est souvent un facteur important de la répartition des plantes dans les Alpes. Dans les divers cas de migration qui viennent d'être cités, soit qu'une espèce ait gagné du terrain peu à peu, soit que les eaux, les vents, les oiseaux aient d'abord transporté ses graines à distance, si elle s'acclimate sur un nouveau point et ne souffre pas du changement d'altitude, c'est le plus souvent parce qu'elle a trouvé des compensations dans une exposition qui lui est favorable. C'est pour la même raison que l'homme peut pousser ses cultures, sur des versants abrités, jusqu'à des hauteurs exceptionnelles, par exemple celle de la vigne à plus de 1.000 mètres dans le Valgaudemar et en Savoie, celle de l'orge et du seigle à 1.900 mètres au-dessus du village d'Huez-en-Oisans.

En Dauphiné et en Savoie, plus encore que dans beaucoup d'autres parties des Alpes, l'orientation des chaînes est très variée. Il en résulte une grande variété d'exposition et, par suite, les zones d'altitude forment des bandes très ondulées, dont les limites se relèvent ou s'abaissent sur les flancs de nos montagnes. C'est encore à M. Bonnier qu'on doit les observations les plus précises à ce sujet. Dans la vallée de Chamonix, la limite supérieure de la zone subalpine oscille de 1.030 à 1.930 mètres sur la face nord-ouest du mont Blanc, et de 1.540 à 2.064 sur le flanc sud-est des Aiguilles-Rouges ; celle de la zone alpine, sur ces mêmes versants, varie de 2.010 à 2.300, et de 2.500 à 2.600. Des oscillations analogues se constatent sur les versants de Belledonne, des Grandes-Rousses et de nos autres chaînes. En général, les limites des zones d'altitude s'abaissent au fond des vallées, et se relèvent sur les arêtes qui les séparent ; elles se relèvent sur les versants méridionaux. Les maxima et les minima d'une même limite présentent entre eux plus de différence sur les versants du nord et dans les massifs où les glaciers ont le plus d'étendue.

Si les pâturages alpins descendent plus bas sur les cols

qu'au voisinage des crêtes, c'est que les cols ont naturellement une exposition découverte : les vents y prennent plus de violence et, même en hiver, peuvent en chasser la neige, qui aurait maintenu au sol sa chaleur et exercé une action protectrice. Si la végétation arborescente s'élève plus haut sur les versants exposés au midi, on le conçoit, c'est que les vents chauds y arrivent mieux. Dans chaque vallée, la diversité des expositions amène des variations de la flore, parfois des contrastes frappants. Ainsi, en remontant celle de l'Ubaye, on voit, sur le versant tourné vers le nord, le chêne disparaître vers 900 mètres ; puis de belles forêts se développer, dans lesquelles finalement règne le mélèze ; tandis que, sur le versant regardant le sud, le chêne et la vigne s'élèvent à un peu plus de 1.000 mètres et, au delà, c'est le pin sylvestre qui reste l'arbre dominant. Ailleurs, à des expositions froides, on verra, par exemple, les sapins descendre jusqu'à 600 mètres, bien au-dessous de leur limite inférieure ordinaire.

Influence de la nature du sol. — La répartition des espèces qui composent une flore, les caractères spéciaux que revêtent ces espèces, sont avant tout sous la dépendance du climat, lequel est déterminé en montagne d'abord par l'altitude, puis aussi par l'exposition. Toutefois, il faut tenir compte encore de l'influence exercée par le sol. Et le sol agit à la fois par ses propriétés physiques et par sa composition chimique. Les botanistes ne sont pas tous d'accord sur l'importance relative de ces deux sortes d'action, mais la première est évidente, et l'autre, au moins dans divers cas, peut avoir aussi une grande valeur.

Au point de vue physique, le sol peut être compact ou meuble, formé de roches qui retiennent plus ou moins l'eau ou la chaleur. Suivant leurs préférences à cet égard, les plantes alpines se répartissent en groupes divers. Les unes, dites *xérophiles* (joubarbes, beaucoup de saxifrages, de graminées, etc.), recherchent les stations sèches, rochers, coteaux pierreux, éboulis, forêts de pins. D'autres, *hygrophiles* à divers degrés, se plaisent dans les lieux humides, forêts touffues, terres argileuses, tourbières, marais et lacs. Entre les deux extrêmes il y a beaucoup d'intermédiaires. Bon nombre d'espèces vivent en apparence dans des endroits très arides, mais leurs longues et souples racines vont puiser au fond des fissures rocheuses plus d'humidité qu'on ne croirait.

Au point de vue de l'action chimique du sol, on a distingué surtout les végétaux en *calcicoles* et *silicicoles*. Les uns s'observeraient de préférence sur les sols calcaires, les autres sur les sols de granite, micaschiste, grès, etc. Il y a aussi, il est vrai, bien des espèces indifférentes, et, enfin, on peut concevoir qu'indifférence et préférences soient appelées à se modifier en certains cas. Malgré cela, la distinction ci-dessus peut être étudiée avec beaucoup d'intérêt dans les Alpes. Lorsqu'on rencontre, sur des points limités, des espèces silicicoles dans un massif calcaire, il ne faut pas oublier que le fait a bien des chances de s'expliquer par la présence accidentelle de quelque couche siliceuse : alluvions glaciaires, sables de la mollasse, grès divers. C'est ce qui arrive pour le châtaignier à la base de nos montagnes, pour l'arnica et le rhododendron dans le massif de la Chartreuse.

III

RÉGIONS GÉOGRAPHIQUES

Alpes et Jura. — La flore des Alpes, tant française qu'étrangère, offre dans ses grandes lignes beaucoup d'unité. Elle varie pourtant dans une certaine mesure et, comme d'autres, les botanistes peuvent s'exercer à fractionner chaîne et contreforts en sections distinctes.

Pour nos Alpes du Dauphiné et de la Savoie, le mieux sera d'admettre ici la division en *Préalpes* (ou Alpes extérieures), du Chablais jusqu'au mont Ventoux par les montagnes d'Annecy, les Bauges, la Chartreuse, le Vercors et le Diois, le Devoluy; *Alpes centrales*, du mont Blanc au Pelvoux par les Aiguilles-Rouges, Belledonne et Taillefer; et *Alpes du sud-est*, du col de la Seigne au Viso par la Tarentaise, la Maurienne et le Briançonnais. Au nord, ces trois sections se prolongent hors de France, respectivement, par les Alpes vaudoises, l'Oberland et (à travers le pays d'Aoste) les hauts massifs valaisans. D'autre part, nos *Alpes maritimes* (et Préalpes provençales) forment une quatrième section française, située dans un autre

domaine climatérique. Autant qu'on peut dès aujourd'hui l'affirmer, dans chaque section on trouve bon nombre d'espèces communes à l'ensemble des Alpes; puis beaucoup d'autres aussi qui caractérisent, plus ou moins exclusivement, soit une section en totalité, soit une ou plusieurs de ses subdivisions. Ne pouvant entrer ici dans le détail, on se bornera à une ou deux indications très générales.

Dans les *Préalpes*, les massifs de la Haute-Savoie se distinguent par une altitude plus grande, des terrains plus variés, une flore alpine très riche; les autres massifs ont des altitudes modérées et un sol tout calcaire (sauf dépôts siliceux accidentels). Le hêtre s'y élève très haut, se mêle aux deux sapins, et il y a beaucoup d'espèces calcicoles (cytise, daphné lauréole, primevère oreille-d'ours, androsace velue, etc.). Les *Alpes centrales*, schisto-granitiques et très hautes, ont une flore silicicole ou indifférente, riche aussi sans doute, mais dans l'ensemble (et surtout au mont Blanc), un peu moins que ses voisines. Le hêtre baisse, l'épicea règne, le mélèze apparaît, les rochers sont brillants de joubarbes et, très haut, de myosotis nains. Dans les *Alpes du sud-est*, la nature du sol varie, les zones d'altitude se relèvent, la forêt de mélèzes devient fréquente, on trouve un certain nombre d'espèces méditerranéennes, mais surtout une flore alpine merveilleuse, notamment au mont Cenis, au col du Lautaret, dans le Queyras, etc. D'autre part, en beaucoup de points, même inaccessibles à l'homme et aux troupeaux, des zones d'arbres morts, de souches enfouies sous les éboulis, attestent ici une marche rétrograde de la végétation forestière, qui a dû jadis s'élever davantage (observations de MM. David Martin, Kilian).

Les *Alpes maritimes*, ainsi que les chaînes provençales, calcaires et plus basses, qui courent à l'ouest, appartiennent au monde méditerranéen. Sur leurs premiers gradins vivent l'olivier, le pin d'Alep ou le pin maritime, les chênes verts, les romarins, les cistes. Plus haut, les zones d'altitude se relèvent de plus en plus, de nombreuses plantes du Midi remontent encore et on en voit d'autres, qui vivaient assez bas dans les régions précédentes, devenir franchement alpines. On signale, entre autres spécialités, diverses formes de potentilles, de saxifrages et de joubarbes.

C'est par la flore de la Chartreuse, fort intéressante à cet égard et à d'autres, que se relie à la flore des Alpes

celle du Jura. Bien que le Jura ait sa situation et sa structure à lui, on peut le regarder ici comme un rameau détaché au nord des Préalpes calcaires. Le buis y abonde, les sapins y forment de belles forêts; mais, le sol étant sans doute moins arrosé par suite de moindres fontes de neiges — vu l'altitude modeste — ces forêts remontent un peu moins haut que dans les Alpes. La richesse en plantes alpines est assez grande, il y a des spécialités, et une mention à part doit être donnée à la flore des tourbières et des lacs, étudiée par M. A. Magnin.

Pyrénées. — Malgré leur latitude plus méridionale, les *Pyrénées*, dans leur partie centrale la plus élevée et la plus étendue, offrent aux végétaux à peu près les mêmes conditions de vie que les Alpes. Les limites des zones d'altitude y sont fort semblables. Beaucoup d'espèces sont communes aux deux chaînes et, en beaucoup d'autres cas, on peut placer, en regard d'une espèce alpestre, une espèce ou une forme pyrénéenne qui en diffère à peine. Cependant, il y a aussi de part et d'autre des différences. Dans les Pyrénées, le châtaignier, le hêtre, le pin sylvestre s'élèvent plus haut. Le hêtre et le sapin argenté sont très répandus, mais l'orme de montagne est rare, le mélèze manque, et aussi l'épicea, comme l'a constaté M. Bonnier, contrairement à ce qui avait été souvent écrit. Le buis abonde, la bruyère et la grande fougère s'élèvent plus haut que dans les Alpes, tandis que le rhododendron peut descendre plus bas. Parmi les plantes herbacées, on cite entre autres comme inconnus dans les Alpes un iris, une papavéracée (*Meconopsis cambrica*) qu'on retrouve en Auvergne, et la célèbre *Ramondia* aux belles fleurs violettes; il y a aussi beaucoup de saxifrages spéciales. Un petit millepertuis (*Hypericum nummularium*), très répandu sur les rochers humides pyrénéens, n'habite dans les Alpes que le massif de la Chartreuse. La zone nivale a bien la renoncule des glaciers, mais non le myosotis nain. Enfin, comme d'ailleurs dans les Alpes et le Jura, riche et curieuse est la végétation des hauts lacs, étudiée ici par M. E. Belloc.

Aux deux extrémités de la chaîne pyrénéenne, la végétation se modifie. A l'ouest, dans le pays basque, c'est la région botanique que caractérise surtout le chêne tauzin. A l'est, les très riches stations de la Cerdagne française (vallées d'Eyne, de Llo, etc.) se rattachent encore à la flore générale des sommets. On y peut récolter des espèces alpines de choix, telles, pour n'en citer que deux, le su-

perbe *Adonis pyrenaica* et la rarissime ombellifère dénommée *Xatardia scabra*. Mais plus bas, les Pyrénées orientales sont une région tout à fait méditerranéenne, où le pin d'Alep est remplacé par le chêne-liège.

Plateau Central. — Les anciens volcans de l'Auvergne, les cimes élevées des Cévennes et du Forez, possèdent aussi une flore subalpine et alpine remarquable. Dans les forêts dominent le hêtre et le sapin argenté ; le hêtre est très envahissant et s'élève très haut. Si on compare ces montagnes à sol siliceux avec les Alpes centrales ou avec les Vosges, on trouve de part et d'autre des espèces communes et des espèces spéciales. La digitale pourprée et l'ajonc (*Ulex europœus*), par exemple, abondent sur nos montagnes du centre et manquent aux Alpes; la luzule couleur de neige, qui blanchit de loin de larges surfaces dans les bois du mont Dore, existe aussi dans les Alpes, sur tous les terrains, et manque dans les Vosges.

Vosges. — Les splendides forêts des Vosges sont composées surtout de sapins argentés, auxquels s'associent des bouleaux, des hêtres, des trembles; par places seulement, on voit quelques pieds d'épicea, de pin sylvestre ou de mélèze. Malgré sa faible élévation, la chaîne possède une petite région alpine, les arbres ne s'élevant guère qu'à 1.300 mètres, moins haut encore que dans le Jura. On trouve dans ces « chaumes » beaucoup d'espèces qui vivent aussi dans les Alpes ou les Cévennes (arnica, grande gentiane, anémone des Alpes, etc.), et aussi quelques espèces du centre ou du nord de l'Europe.

Grenoble, le 18 mai 1903.

L. Rérolle.

[On a consulté notamment, pour la rédaction de cet article, le grand ouvrage de Grisebach (*La Végétation du globe*) et diverses publications de MM. les professeurs A. Magnin, G. Bonnier et Flahault, le Dr Saint-Lager, J. Ball, J. Offner. Ce dernier a bien voulu aussi, de vive voix, donner à l'auteur quelques renseignements précieux.]

FAUNE ALPINE

Comme l'étude de la flore alpine, celle de la faune ne progresse que grâce à des recherches et observations multipliées. Alpinistes, guides, forestiers, chasseurs, pourraient lui apporter le plus précieux concours. Et n'a-t-elle pas de quoi séduire, à l'occasion, d'autres esprits que ceux des naturalistes professionnels ?

« La montagne, a écrit Tschudi, se présente comme une puissance ennemie de la vie. Mais les plantes et les animaux se présentent à elle comme une puissance conquérante... Le règne animal y étend son énergique et victorieuse invasion... » Dans les forêts subalpines, dans la zone plus élevée des fourrés de rhododendrons et des pâturages, enfin parmi les rochers qui avoisinent l'éternelle neige, vivent et luttent des animaux de toute taille, de toute classe. Et si divers soient-ils, depuis l'ours jusqu'à la puce des glaciers, la montagne les a façonnés. Ils se sont adaptés, ils s'adaptent chaque jour, avec plus ou moins de bonheur et par des procédés qui peuvent différer, aux conditions de vie rudes ou spéciales que détermine l'altitude. Il en est, dans le nombre, que la lutte affine et embellit.

La faune de nos montagnes a une physionomie bien à elle, mais se rattache pourtant aux autres faunes par des liens variés. Beaucoup d'espèces se retrouvent, non seulement en d'autres chaînes, mais dans le nord de l'Europe à de basses altitudes. Quelques-unes, au contraire, sont aussi du Midi. Il en est qui habitent plaine et montagne, et plusieurs oiseaux ne passent dans les Alpes que l'été. Et, si l'on remonte dans le passé, à l'aide des documents historiques et paléontologiques, on peut en général constater que nos animaux alpestres vivaient jadis dans les plaines voisines. L'élévation de la température après le retrait des glaciers, puis la civilisation et les attaques de

l'homme, les ont peu à peu refoulés sur les hauteurs. Aujourd'hui, de grosses espèces y sont en voie d'extinction : heureuses quelquefois, trop souvent regrettables, ces disparitions plus ou moins avancées sont surtout l'œuvre de l'homme et méritent d'attirer toute son attention.

Mammifères. — Deux vaincus qui furent redoutables et dont la disparition prochaine ne saurait être regrettée, ce sont l'ours brun et le lynx. L'ours a été répandu partout dans les Alpes, comme l'attestent, en Dauphiné par exemple, un très grand nombre de noms de lieux. Traqué sans relâche, il a abandonné depuis un siècle environ, en France comme en Suisse, la majeure partie de ses anciens domaines. Chez nous, on le trouve encore en bien petit nombre, non seulement dans les Pyrénées, mais dans quelques forêts de la Savoie, des montagnes d'Allevard, du Vercors et du Diois. Il y a notamment dans ces derniers massifs, sur les revers occidentaux de la Moucherolle, du Grand-Veymont, ou plus au sud, des régions très solitaires, aux couverts épais, aux abords escarpés, qui conviennent à ses goûts et lui assurent une sécurité relative. Le lynx, animal bien plus féroce, grand destructeur de bêtes domestiques et de gibier, ne se rencontre plus dans les régions où l'ours se survit encore. Mais dans le Briançonnais on a vu ses traces, on l'a même tué à des dates trop récentes pour que l'extinction de l'espèce puisse être traitée sûrement de fait accompli.

Diverses chauves-souris s'élèvent, dans les Alpes, jusque vers la limite supérieure des arbres; quelques-unes s'aventurent plus haut, telles la mignonne pipistrelle, la barbastelle aux larges oreilles, le fer-à-cheval au nez bizarre; enfin, les genres *Vespertilio* et *Vesperugo* offrent aussi des formes spécialement alpestres. Il existe une musaraigne vraiment montagnarde (*Sorex alpinus*). D'autres musaraignes, ainsi que le hérisson et surtout la taupe, peuvent se rencontrer à de notables altitudes. Un desman, insectivore aquatique, est une des originalités de la faune pyrénéenne.

Bien qu'on voie de temps à autre l'hermine à de très médiocres altitudes, fauve en été, blanche en hiver, c'est celui de nos petits carnivores qui peut s'élever le plus haut. La marte, à gorge jaune, et la fouine, à gorge blanche, sont deux espèces très voisines, que l'on peut en été trouver toutes deux dans des forêts élevées, par exemple dans les

bois de mélèzes des Hautes-Alpes ; mais seule la marte ne s'écarte pas des lieux sauvages, et parfois pénètre dans les prairies alpines. Comme la fouine, le putois, le blaireau et le renard sont bêtes vulgaires, qui, à l'occasion, s'accommodent des hauteurs. Ainsi en était-il du loup, mais, depuis au moins une vingtaine d'années, il semble bien que ce carnivore fâcheux et mal famé ait enfin été exterminé dans la région des Alpes françaises. Le renard, au contraire, y pullule. Dans la montagne, où il s'établit parfois assez haut et pousse des incursions jusqu'à 2.000, même 2.500 mètres, son pelage se modifie : de roux il devient gris foncé (renards charbonniers), noir, argenté, et ces variations seraient intéressantes à étudier.

Une mention doit être accordée ici au charmant écureuil, dont une variété noire est fréquente en montagne, puis aux loirs, à quelques souris, à une variété déjà fort alpestre du campagnol roussâtre. Et c'est aussi parmi les rongeurs, puis parmi les ruminants, que nous trouverons les mammifères alpins par excellence : marmotte, campagnol des neiges, lièvre variable, bouquetin et chamois.

La marmotte habite les pâturages semés de blocs éboulés qui s'étendent au voisinage immédiat des grands à-pics et des glaces. Dans nos Alpes françaises, à partir de 1.600 mètres environ, on la rencontre en Savoie un peu partout, en Dauphiné partout aussi, du moins au sud de l'Isère et à l'ouest du Drac. A l'occasion, elle recherche les terrains meubles, formés par d'anciens éboulements, ou les sols d'anhydrite et autres roches tendres, car elle y a plus de facilité pour creuser les curieux terriers où elle passera la saison froide, plongée, comme on sait, dans le sommeil hivernal. Pendant l'été, on ne peut parcourir certaines hautes vallées sans être salué par son sifflement strident. En d'autres districts, pourtant, elle se fait rare, et il est certain que peu de nos animaux alpins ont à redouter plus d'ennemis : renards des hauteurs, oiseaux de proie, mais paysans surtout, qui sont avides de sa graisse et de sa fourrure, et lui font une chasse aussi perfide qu'immodérée en déterrant des familles entières au début de leur hivernage.

Moins remarqué, décrit même pour la première fois en 1841, le campagnol des neiges (*Arvicola nivalis*) est aussi fort répandu dans les Alpes, depuis notre vallée de l'Ubaye jusqu'au Tyrol. C'est, de tous les mammifères, celui qui peut élire domicile le plus haut, car on l'a vu en Suisse au-dessus de 4.000 mètres. Petit animal peu sauvage et d'une agilité médiocre, son genre de vie est des plus curieux. Il

habite des prairies que la neige recouvre de longs mois, et l'hiver il ne dort pas, mais court entre terre et neige, vivant de ses provisions ou des plantes alpines ensevelies comme lui, protégé contre le froid par le manteau glacé qui le recouvre. En été, il remplace nos souris dans les cabanes des bergers.

Le lièvre variable est blanc de neige en hiver, d'un gris brunâtre uniforme en été. On le trouve dans tous les hauts massifs alpins, entre 1.500 et 2.300 mètres, aux limites de la forêt, des champs de rhododendrons et des alpages. Dans les parties les plus basses de son domaine, il peut rencontrer le lièvre commun et des croisements ont lieu parfois. Mais les deux espèces diffèrent par des détails nombreux de structure et de caractère; il y a, de part et d'autre, adaptation évidente à des habitats distincts.

Les documents préhistoriques montrent que le bouquetin a vécu jadis dans une grande partie de la France et de l'Europe centrale. Quand les glaciers se furent retirés et que la température s'adoucit dans les plaines, tandis que le renne et l'élan émigraient vers le nord, le bouquetin, comme le chamois, opta pour les Alpes. Très pourchassé par l'homme, il ne tarda pas à gagner les sommets, les lieux les plus escarpés. Les chasseurs l'y suivirent, entraînés par l'espoir d'un bon profit ou l'attrait d'un sport difficile. D'autre part, si robuste et agile qu'il soit, le bouquetin paraît un peu moins bien armé pour la vie alpestre que le chamois. Dès le XVIe siècle, il devient très rare en Suisse. Nous savons, par les écrivains dauphinois du temps, que les Alpes françaises l'ont conservé un peu mieux. Mais, aujourd'hui, le superbe animal a disparu de chez nous, et il aurait disparu de la chaîne entière des Alpes si le roi Victor-Emmanuel ne l'avait pris sous sa protection à dater de 1862. Grâce aux mesures sévères que l'on continue à prendre en Italie en faveur des chasses royales, de petites familles de bouquetins se sont reconstituées dans le pays d'Aoste, à l'ombre du mont Blanc et du mont Rose.

Chef-d'œuvre de vigueur, d'adresse et de grâce, le chamois demeure la gloire zoologique des Alpes actuelles. Plus ou moins abondant suivant les lieux, il vit encore, en général, par bandes de vingt à trente individus, dans tous les hauts massifs de la grande chaîne. Son habitat y est assez varié. En été, il fréquente les sommets, parcourt à l'occasion les glaciers et descend un peu, au matin, en quête de pâture dans les alpages. Il y a aussi quelques chamois

sédentaires dans les forêts hautes, où ils deviennent plus gros, plus noirs, de formes moins sveltes. Il est hors de doute que les chamois, si abondants qu'ils puissent paraître encore, se font beaucoup plus rares qu'autrefois. Et le mal est plus grand chez nous que chez nos voisins. En Autriche et en Italie, dans l'intérêt des chasses du souverain, en Suisse surtout et dans l'intérêt général, on a pris quelques mesures intelligentes pour l'enrayer. Pourquoi donc, en France, l'opinion et les pouvoirs publics persistent-ils à se désintéresser de la question ?

D'autres montagnes, notamment celles de l'Espagne, de l'Afrique du Nord, la Crète et le Caucase, ont mieux conservé que les Alpes leurs bouquetins, qui diffèrent un peu du nôtre par les cornes. L'isard des Pyrénées et le chamois des Alpes sont deux races, dès longtemps séparées, d'une seule et même espèce. Tandis qu'en général les cornes du chamois divergent, celles de l'isard demeurent parallèles, et il en était déjà ainsi aux temps glaciaires. On retrouve dans les Pyrénées beaucoup d'animaux des Alpes.

Oiseaux. — Une des notes caractéristiques de la faune alpestre est donnée par trois puissants rapaces : gypaète barbu, grand aigle et grand-duc. Les deux derniers, bien connus, me paraissent encore très répandus dans beaucoup de hauts massifs dauphinois. L'aigle chasse et niche souvent très haut, le grand-duc se plaît dans les gorges rocheuses et les forêts profondes, à des altitudes plus modérées, mais l'un et l'autre, chez nous, sont bien franchement des oiseaux de montagne. Quant au gypaète (*Lämmergeyer* des Suisses allemands), déjà peu commun il y a plus de soixante ans, il est devenu en Suisse comme en France d'une rareté extrême. Dans les Grisons, ou aux abords du Pelvoux et du Viso, les touristes ont encore quelques chances d'admirer son vol majestueux ou rapide, un des plus parfaits parmi ceux des oiseaux de proie. On le retrouve d'ailleurs dans les Pyrénées, en Algérie et en Tunisie, et dans diverses chaînes étrangères au sud et à l'est des Alpes.

Il n'est guère d'oiseau qui ait fait l'objet de plus d'observations scientifiques que le gypaète alpin, et pourtant, en France du moins, son image ne se dessine pas très nette aux yeux de tous. Par la taille et l'envergure, il l'emporte un peu, en moyenne, sur le grand aigle. Ses caractères physiques, son régime et ses mœurs en font un

très curieux mélange d'aigle et de vautour. Un pinceau de poils noirs et raides, dirigés en avant, sous le bec ; de gros yeux à fleur de tête, cerclés de rouge, au regard étrange ; une teinte rousse très vive, plus ou moins répandue sur le cou et les parties inférieures du corps ; des ailes très puissantes, un bec à peine moins fort que celui de l'aigle, mais des serres relativement faibles : tels sont les traits les plus saillants de sa physionomie. En Suisse et chez nous, il s'attaque de préférence à des proies vivantes, y compris agneaux, jeunes chamois. Mais ses procédés de chasse sont moins francs que ceux de l'aigle. Epiant le moment favorable, il s'efforce d'assaillir les pauvres bêtes à coups d'ailes, de les étourdir et précipiter dans quelque abîme. En d'autres pays, les instincts du vautour se réveillent en lui et, de brigand devenu agent utile de voirie, il ne vit plus guère que d'animaux morts.

Dans les bois d'arbres verts vit çà et là, un peu inaperçue, la petite chouette tengmalm, aux pieds couverts d'un épais duvet. Plusieurs autres rapaces, dont l'alpinisme est moins exclusif, nichent ou passent plus ou moins dans nos montagnes. On doit mentionner surtout le circaète jean-le-blanc, l'aigle criard, le fier faucon pèlerin, le petit vautour (*Neophron percnopterus*). Les deux grands vautours (fauve et cendré) n'apparaissent que rarement dans les Alpes, mais on les voit davantage dans les Pyrénées.

En dehors des rapaces et des gallinacés, un grand nombre d'oiseaux de moyenne et surtout de petite taille, appartenant aux familles les plus diverses, contribuent à animer les solitudes alpestres. On se bornera à signaler ici ceux qui, en France, caractérisent le mieux la montagne.

Le chocard et le crave sont deux oiseaux noirs à port de corneille, le premier à bec jaune et droit, le second à bec arqué, d'un rouge vif. Tous deux volent par bandes, soit au-dessus de nos chaînes subalpines, soit plus encore autour des sommets suprêmes, au-dessus des névés et des glaciers. Ce sont de grands mangeurs de sauterelles et, à ce point de vue, on déplore leur diminution dans le Briançonnais et la vallée de l'Ubaye.

La niverolle est un gros pinson, à l'aile largement marquée de blanc pur. On l'appelle aussi pinson des neiges, alpin blanc. En été, cet oiseau ne se plaît qu'aux plus hautes altitudes. Très confiant, il donne dans tous les pièges que la délicatesse de sa chair porte l'homme à lui

tendre, parfois sans ménagement. En quelques villages on l'apprivoise et il devient d'une familiarité excessive. Cette confiance, cette indifférence à la perte de sa liberté, sont choses singulières chez un oiseau qui vit à la limite même du monde habitable, plus près que tout autre — avec le lagopède — des régions toujours désertes et glacées.

Le tichodrome échelette, ou grimpereau de muraille, connu dans nos campagnes sous le nom imagé de papillon de roche, est le plus joli des oiseaux alpestres. En été, on le voit souvent, même très haut, papillonner autour des rochers à pic, agitant d'un mouvement très vif ses ailes parées de taches blanches et rouges. Toutefois, il habite aussi le Midi et voyage un peu dans le Centre, voire même le Nord de la France.

L'accenteur pégot, oiseau grisâtre, à gorge blanche pointillée de noir, est moins connu et vit un peu moins haut que la niverolle, dans les alpages semés de rocailles. On l'appelle parfois alpin gris, fauvette des Alpes. C'est le meilleur chanteur de la haute montagne. Pendant l'été, tourbillonnent sans cesse et en poussant des cris aigus, autour des hauts rochers, les grands martinets à ventre blanc; comme leur congénère noir vulgaire, ce sont des oiseaux migrateurs, qui hivernent en pays chaud.

A des altitudes moindres, la forêt subalpine compte aussi des hôtes originaux qu'ignorent nos plaines. Parmi les divers pics qui frappent les arbres de leurs becs puissants, le grand pic noir et le pic cendré sont bien spéciaux aux régions montagneuses. De même, le casse-noix et le bec-croisé, dont les coutumes se ressemblent un peu : tous deux voyagent, peu régulièrement, se plaisent dans les parties boisées de presque toutes nos montagnes et s'y montrent peu défiants; le premier explore surtout les forêts à essences mêlées, le second les forêts d'arbres verts. Fort joli est le merle de roche ou pétrocincle, oiseau de forêts et de rochers, défiant et solitaire. Le merle à plastron ou à collier blanc s'élève jusqu'à la limite des arbres. On voit le cincle ou merle d'eau un peu partout et à toute hauteur, au bord des torrents, des cascades. L'hirondelle de rocher, de même que le très vif et gentil venturon, tout petit oiseau forestier voisin de la linotte, sont à la fois du Midi et des Alpes.

Les gallinacés fournissent à notre faune alpine un bel appoint de gibiers de choix: grand et petit tétras, gélinotte, lagopède, perdrix diverses. Comme les groupes précédents, cette brillante phalange comprend des alpinistes

de hardiesse inégale ; mais tous, sauf les perdrix rouge et grise, sont confinés chez nous dans de vraies montagnes. Dans le Nord de l'Europe, on les trouve à de basses altitudes.

Le tétras auerhan, grand tétras ou grand coq de bruyère, vit encore dans les Alpes suisses, les Vosges, les Pyrénées et même le Jura, mais il n'est plus pour le Dauphiné qu'un souvenir historique. A peine quelques vieillards s'y souviennent encore d'avoir chassé cet oiseau de superbe prestance, que nos écrivains d'il y a cent ans déclaraient déjà rare. En revanche, le tétras birkhan ou petit coq de bruyère, à queue fourchue, demeure plus ou moins répandu dans les Alpes françaises. Comme le lièvre variable, il habite les forêts supérieures et la zone des rhododendrons. En été, il vit surtout de baies d'airelles et de genièvre; en hiver, de bourgeons d'arbres verts, ou parfois de fourmis, qu'il découvre en creusant des tunnels sous la neige. La gélinotte aime à se cacher dans les forêts touffues, à des altitudes un peu moindres. Elle n'est pas rare dans les Vosges, habite aussi les Pyrénées, se conserve dans la Savoie et quelques parties boisées des Alpes dauphinoises.

Bien plus haut que les tétras vit le lagopède alpin, appelé vulgairement perdrix blanche, en Dauphiné jalabre. On l'a observé dans le Jura sur le Reculet et la Dôle, et il fréquente les hautes régions pyrénéennes. Dans les Alpes, on le rencontre partout aux abords des glaciers ou des roches les plus élevées; il paraît diminuer en nombre moins que bien d'autres. On sait que cet oiseau, comme l'hermine et le lièvre variable, offre un exemple remarquable de mimétisme protecteur : en été, il est grisâtre comme les pierres entre lesquelles il se blottit; en hiver, il se confond avec la neige.

Des trois espèces bien définies de perdrix qui habitent la France, une seule est tout à fait alpine. C'est la bartavelle, bien reconnaissable à sa forte taille et au large collier noir qui orne seul son cou, sans être suivi par des taches de même couleur. Elle vit dans nos Alpes à de grandes hauteurs, en des lieux arides, rocailleux et à fortes pentes. On trouve aussi en montagne la perdrix rouge, et même la perdrix grise, mais ces espèces ont en outre des habitats plus vulgaires. C'est de l'union de la bartavelle et de la rouge qu'ont dû naître les individus décrits ou signalés sous le nom de perdrix rochassière, intéressants à coup sûr, mais selon toute apparence simples hybrides accidentels sans caractères fixes.

On rencontre aux abords de nos montagnes, le long des cours d'eau, sur les lacs ou les marécages, un grand nombre d'échassiers et de palmipèdes. Il en est de sédentaires, mais, en grande majorité, ce sont des oiseaux de passage, surtout des espèces du nord qui viennent chez nous en hiver, ou y passent à l'automne et au printemps. Il en est qui viennent chaque hiver, et d'autres dont les migrations sont rares ou irrégulières. Mais ce ne sont pas là, à proprement parler, des oiseaux alpestres, pas même la bécasse, dont quelques couples restent dans les Alpes au printemps et s'élèvent assez haut pour nicher.

Reptiles. — On pourrait s'attendre à ne guère trouver de reptiles dans nos montagnes. Animaux à température variable, ils ont plus que d'autres besoin de chaleur, et leur vrai domaine est situé sous les tropiques. Cependant, et bien qu'aucune espèce n'y soit domiciliée de façon exclusive, sauriens et ophidiens — lézards et serpents — sont représentés dans les Alpes et les Pyrénées jusqu'à de hautes altitudes. Et les délégués que ce peuple de plaines humides et chaudes envoie en pays alpin ne sont pas des mieux choisis : au premier rang se placent, outre l'inoffensif lézard vivipare, les deux espèces de vipères européennes.

Le lézard vivipare se distingue de ses congénères par sa queue forte, qui ne s'amincit pas dès la base, et par le fait que ses œufs éclosent aussitôt après la ponte. Il est très répandu dans les Alpes au-dessus de 1.000 mètres, et on l'a rencontré en Suisse jusqu'à plus de 3.000. C'est seulement dans le Nord de l'Europe qu'on le retrouve abondamment en plaine. La vipère péliade (*Pelias berus*), qui est surtout du nord et de l'ouest, est fréquente dans les Alpes suisses, où elle s'élève parfois jusqu'à 2.700 mètres. On la trouve aussi dans nos Alpes françaises de la Savoie et de l'Isère, mais en Dauphiné la vipère aspic (*Vipera aspis*) devient plus abondante. Cette dernière espèce, qui s'élève moins haut, est plutôt méditerranéenne, et aussi du Jura. C'est à elle que se rattache la variété dite vipère rouge. D'ailleurs, lézard et vipères de montagne varient beaucoup, suivant le sexe, la saison, l'habitat; chacune des trois espèces comprend une race noire.

Les divers reptiles non venimeux de nos plaines s'élèvent aussi plus ou moins sur les pentes des monts, la plupart jusqu'à 1.200 mètres environ, quelques-uns plus haut. On peut rencontrer la couleuvre lisse jusqu'à 1.900 mètres, la

couleuvre à collier jusqu'à 1.600, et on a vu sur quelques points spéciaux monter à 2.000 un saurien serpentiforme, le vulgaire orvet. Il y aurait encore beaucoup à observer sur la façon dont nos reptiles s'accommodent de la vie alpestre, pour laquelle ils semblent si peu faits. Leur grande variabilité, leur répartition assez irrégulière, l'activité intermittente et plus ou moins effective de leur vie, le danger que quelques-uns peuvent offrir, mériteraient d'attirer l'attention.

Amphibiens. — Si l'on néglige quelques espèces qui peuvent s'élever à 1.200, ou à la rigueur à 1.500 mètres, il en reste à citer quatre vraiment habituées à la montagne : la grenouille rousse (*Rana temporaria*), le crapaud commun, la salamandre noire et le triton alpestre.

La grenouille rousse est un animal trapu et robuste, qui habite plaine et montagne, la dernière au besoin jusqu'à 2.500 mètres en été. Elle hiverne dans la vase des lacs ou la masse submergée des plantes d'eau, et pond de très bonne heure, en montagne cependant un peu plus tard : il peut arriver que les têtards soient surpris par l'hiver avant d'avoir achevé leur métamorphose, mais ils ne meurent pas pour cela et attendent patiemment le printemps, même sous la glace d'un lac froid et pauvre en aliments. Le crapaud monte à 2.000 mètres et plus. A mesure qu'il s'élève, il devient petit et sombre, sa peau se fait plus rude, son genre de vie plus terrestre; cela ne suffit pas cependant à justifier l'honneur qu'on lui a fait parfois en distinguant, à titre d'espèce, un crapaud alpin.

La salamandre noire se rencontre dans toutes les Alpes, du Dauphiné à l'Autriche, à 850 mètres au moins, en général plus haut et à la rigueur vers 3.000. C'est, je crois, le seul vertébré à sang froid et respiration aérienne, du moins de large dispersion, qu'on ait jamais pris en flagrant délit de séjour en plaine [1]. Elle aime la vie de famille, l'ombre et la fraîcheur. Bien qu'il vive aussi en plaine, le triton alpestre aime les eaux froides des grandes hauteurs, mais sa livrée y devient moins brillante. Il est fort répandu, notamment, dans le massif de Belledonne.

Poissons. — Le plus répandu et le plus célèbre des poissons alpins est, sans contredit, la truite. De même que

1. Une salamandre et une grenouille spéciales sont signalées dans les Pyrénées.

tous les pêcheurs, divers naturalistes voient dans la truite des ruisseaux (*Salmo fario*, L.) et dans celle des lacs (*S. lacustris*, L.) deux espèces distinctes. D'autres auteurs, dont l'opinion me paraît mieux justifiée, concluent au contraire à l'existence d'une seule espèce, éminemment variable sous l'action du milieu et se présentant sous deux aspects principaux, suivant que l'animal demeure dans les eaux courantes et les petits lacs élevés, ou qu'il est venu s'établir en de grands lacs profonds.

Sous son premier aspect, partout où courent des eaux claires et rapides, la truite se rencontre d'un bout à l'autre de l'Europe. Mais c'est bien un vrai poisson alpestre, en ce sens que nul ne remonte plus volontiers, avec plus d'adresse ou de vaillance, souvent en dépit de gros obstacles tels que barrages, tourbillons et chutes d'eau, jusqu'aux sources même de nos ruisseaux dans les régions les plus tourmentées. La taille de cette truite est, en général, petite. Sa couleur est agréable, mais varie beaucoup quant aux nuances, à l'intensité, au nombre et à l'éclat des taches décoratives. A cette variété se rattachent les truites qui peuplent bon nombre de petits lacs élevés, dans les Alpes et les Pyrénées, soit qu'elles aient réussi à y parvenir par les torrents qui s'en échappent, soit que l'homme les y ait introduites. Elles peuvent vivre ainsi jusqu'à une altitude de 2.600 mètres, réduites à se nourrir des êtres infiniment petits, crustacés, animaux inférieurs ou algues, qui flottent encore à la surface ou dans la profondeur des eaux, et qu'on a désignés sous le nom de *plancton*.

Sous son second aspect, la truite est une des richesses des grands lacs qui s'étendent au pied des Alpes. Elle y devient grande, argentée et moins tachetée. Ses formes, quelques petits caractères, peuvent aussi la distinguer, mais se modifient eux-mêmes d'un bassin à l'autre. La nature du fond, la composition et la température des eaux, leur richesse plus ou moins grande en éléments nutritifs, agissent très vivement sur ces êtres confinés en un domaine restreint. Ainsi se différencient les truites des divers lacs, selon toute apparence issues de truites fluviatiles et déjà modifiées par leur changement d'habitat.

Plusieurs poissons appartenant, comme la truite, à la famille des salmonides, jouent aussi un rôle important dans divers lacs, aux abords ou au cœur même des montagnes. Tels sont les corégones, dont les espèces et varié-

tés locales, alpines et subalpines, sont d'une étude fort délicate ; le lavaret du Bourget, la féra et la gravenche du Léman, font partie de ce genre. Tel est encore l'omble chevalier, trop souvent et bien à tort confondu avec l'ombre de rivière, et qui présente une grande variabilité de coloris, même d'allures et de forme, suivant les divers lacs (Léman, Paladru, etc.) où on est heureux de le rencontrer.

D'autres familles apportent aussi leur contingent à la faune des lacs, étangs, rivières des hauteurs. On trouve la perche, le brochet et d'autres poissons à la fois en plaine et dans des régions élevées. De petites espèces remontent encore plus haut, tels la loche franche, le chabot, le vairon. Dans des ruisseaux qui vont au lac du Bourget, vit une variété alpine de la blennie cagnette, espèce méridionale.

Mollusques. — On trouve en montagne un certain nombre d'espèces, appartenant presque toutes au groupe des gastropodes pulmonés, et parfois très polymorphes. Il en est d'originales et absolument locales, ou liées à des formes dont on retrouve les restes dans les dépôts des dernières périodes géologiques. L'étude de ces petits animaux offre un réel attrait. Pour la rendre plus complète, il reste à explorer bien des recoins sauvages de nos montagnes. Et quoiqu'un peu minutieuse, vu la petitesse ou la fragilité de la plupart des espèces vraiment alpines, la recherche et la conservation des coquilles sont choses assez faciles.

L'immense genre *Helix*, dont l'escargot commun est le type connu de tous, est ici tout à fait prépondérant. Un touriste qui aborde les Alpes par le massif de la Chartreuse rencontre déjà deux espèces nouvelles : entre 800 et 1.300 mètres, *Helix Fontenilli ;* à partir de 1.300 mètres *H. alpina*, plus petite et plus globuleuse. Il retrouvera cette dernière, avec des variations, au col du Lautaret et ailleurs. S'il monte aux Sept-Laux ou aux Grandes-Rousses, par exemple, il pourra récolter *Helix glacialis*. Sur les sommets du mont Cenis, ce sera *H. cenisiana*. Ailleurs, ce seront d'autres espèces, en général petites et à test déprimé, vivant dans la mousse, les fentes des rochers, jusqu'au voisinage immédiat des neiges. Parfois aussi, ce ne seront pas des espèces vraiment distinctes, mais des formes alpines d'espèces vulgaires : par exemple, des *Helix arbustorum* de taille réduite, d'aspect trapu et

solide, au test luisant, à la couleur plus rousse qu'en plaine.

Outre les hélices, on trouve dans les Alpes, les Pyrénées aussi, et les Vosges, des mollusques à petites coquilles fusiformes (genres *Pupa* et *Clausilia*), des bulimes, des cyclostomes. Mais surtout les petites bêtes du genre *Vitrina*, bien que pourvues d'une coquille très mince et fragile, qui ne peut même les abriter en entier, se plaisent presque toutes dans la montagne. Elles se cachent dans la mousse, errent sur les broussailles, sur les bords des torrents. Les limaces elles-mêmes, privées de toute coquille protectrice, comptent plusieurs espèces alpines; il en est de très spéciales sur des points d'altitude modérée, par exemple dans le massif de la Chartreuse, tandis que d'autres (*Limax helveticus*, etc.) s'élèvent à plus de 2.000 mètres. Evidemment, chez les mollusques comme d'ailleurs en d'autres groupes, la force de résistance acquise par diverses espèces des grandes hauteurs peut être due à des causes variées, point toujours faciles à découvrir. Les petits lacs élevés nourrissent aussi quelques gastropodes spéciaux : on cite, par exemple, des limnées jusqu'à 2.600 mètres dans les Pyrénées, des bithynelles à 1.700 dans les Hautes-Alpes.

Insectes. — Si l'étude des mollusques a son attrait et un sérieux intérêt scientifique, que dire de celle des insectes ? Sauf dans la haute mer, ces petits animaux sont partout, offrant les mœurs les plus variées, jouant, en bien ou en mal, un rôle considérable dans la nature. La montagne, de sa base à ses points habitables les plus élevés, en possède de diverses familles. Leur chasse n'est pas aussi simple qu'on pourrait le croire. Il faut ruser avec eux, apprendre à connaître leurs gîtes, leurs coutumes, se munir de quelques objets spéciaux pour saisir plusieurs d'entre eux, puis faire preuve d'art aussi et de patience si on veut les mettre en valeur dans une collection et les bien conserver. Mais, par cela même que cette chasse et ce travail sont un peu difficiles, ne doivent-ils pas nous attirer ? Il n'y a pas, en montagne, que l'ascension des sommets qui puisse être pour l'homme une conquête.

Les divers ordres d'insectes sont inégalement cotés, soit auprès de la majorité des savants, soit auprès des simples amateurs. Coléoptères et lépidoptères attirent bien plus que les autres l'attention générale.

Les cicindèles, les plus féroces et les plus agiles à la

course de tous les coléoptères, comptent quelques espèces qu'on peut trouver à 12 ou 1.500 mètres. Une espèce, *Cicindela chloris*, Dej., abonde sur plusieurs points au-dessus de 2.000 mètres ; sur les névés, où on la voit parfois courir, brille vivement sa robe d'un vert mat, ornée de taches et de lignes brisées blanches.

Les carabes sont d'autres carnivores, coureurs agiles aussi, mais aimant davantage à se cacher sous la mousse ou les pierres, et comptant des espèces plus grosses, plus variées, souvent d'une belle couleur bronzée, avec reflets métalliques, fossettes vertes, bleuâtres ou dorées. Ils sont fort abondants dans la montagne. Les uns (*Carabus depressus*, *alpinus*, etc.) vivent au voisinage des neiges ; les autres, notamment le superbe *C. auronitens*, préfèrent les altitudes moyennes. Dans les lacs de la haute région alpine, on trouve des carnivores aquatiques spéciaux, appartenant aux familles des dytiscides (*Agabus*, *Hydroporus*, etc.) et des hydrophilides (*Helophorus glacialis*, etc.). Et les staphylinides, si reconnaissables à leurs élytres courtes et tronquées, sont nombreux aussi sur les hauteurs. Ils cherchent leur proie sous les pierres, la mousse, dans les champignons, les détritus de toute sorte.

Parmi les clavicornes, les lamellicornes aujourd'hui subdivisés en plusieurs familles, les buprestides aussi, parfois si beaux, on trouve bien des espèces qui s'élèvent dans la région subalpine, mais peu la franchissent. On doit pourtant qualifier d'alpins certains *Aphodius*, spéciaux aux hauts pâturages, où ils accomplissent la même mission utile que leurs congénères des plaines en faisant disparaître les déjections animales.

Mieux représentés dans les Alpes, les élatérides, vulgairement appelés taupins. Au seuil de la zone des pâturages, sur la grande gentiane, par exemple, voltige *Corymbites cupræus*, insecte assez grand et beau, tandis que son congénère, le petit et sombre *C. rugosus*, qui vit plutôt sous les pierres, ne se trouve guère au-dessous de 2.000 mètres. Les curculionides comptent un grand nombre d'espèces alpines, en général petites, mais souvent remarquables. On ne peut en dire autant des longicornes ou cérambycides, en ce sens que bien peu dépassent la zone subalpine. Toutefois, parmi ces beaux insectes dont les longues antennes, les formes et les couleurs élégantes commandent souvent l'attention, il faut citer au moins deux espèces du genre *Pachyta*, qu'on trouve sur les rhododendrons ou près des glaciers, et, d'autre part, la charmante rosalie des Alpes.

Bien que les stations du *Rosalia alpina* ne soient pas des plus élevées — on le trouve, notamment, sur quelques troncs de hêtres du massif de la Chartreuse — il mérite, par sa rareté et sa beauté, d'être aux insectes ce que l'*edelweiss* est aux fleurs : une sorte de symbole aimé de la montagne. C'est un bel insecte tigré de bleu et de noir veloutés.

Parmi les très nombreuses espèces, plutôt petites, qui forment la famille des chrysomélides, il en est assez peu de vraiment montagnardes, mais ce sont les plus belles. A citer surtout le genre *Oraina*, composé d'insectes aux plus brillantes couleurs métalliques, et qu'on peut recueillir sur les larges feuilles des cacalies, sur les fougères, ou plus haut, parmi les pierres et le gazon. On connait aussi quelques coccinelles alpestres.

Si curieux et complexe que soit ce monde immense des coléoptères qui s'agite dans la forêt, sur les fleurs, sous les pierres, celui des lépidoptères attire encore plus vivement le regard, donne plus de vie, d'éclat ou de charme au paysage. Les montagnes sont riches en papillons. Dans les clairières et les prairies de moyenne altitude prennent leurs ébats, par un beau jour, des espèces très variées de taille, d'allures et de couleur, mais pour la plupart alliées ou identiques à celles qu'on peut rencontrer plus bas. A partir de 1.000 ou 1.200 mètres, cependant, on se trouve déjà en présence d'espèces surtout alpines.

C'est là que règne l'Apollon (*Parnassius Apollo*), grand papillon aux ailes blanches, transparentes, ornementées de marques noires et rouges ; il se joue sur les rochers en un vol calme et majestueux. Plus haut, vers 2.000 mètres et au delà, abondent encore des argynnes aux ailes nacrées en dessous, des mélitées brillantes, de ravissants lycènes bleus, une zygène très velue, une coliade, une piéride, etc. Mais le genre alpin par excellence est celui des érébies (*Erebia*), papillons au vêtement velouté très sombre, presque noir. Leurs espèces sont nombreuses et difficiles à distinguer entre elles. Toujours en mouvement sous le soleil, dans les alpages fleuris, dès qu'un nuage survient, ils ne bougent plus. On en cite un qui se capture à plus de 3.000 mètres, et d'autres papillons volent aussi à des hauteurs considérables. Il en est qui hantent de préférence les moraines des grands glaciers, ou qui sont confinés dans des régions fort limitées. Les Alpes méridionales ont quelques belles espèces qui leur sont propres.

Infiniment plus nombreux que les papillons de jour, les

nocturnes ont aussi leurs espèces de montagne. Il en est d'assez grandes et belles, par exemple *Chelonia plantaginis*, qui est plutôt de la zone subalpine, mais s'aventure aussi dans les hauts pâturages. Toutefois, la plupart sont petits, obscurs et de prise difficile.

De même que les plus humbles lépidoptères, les insectes des ordres non encore mentionnés attirent peu l'attention générale et, malgré les travaux de quelques spécialistes, demeurent bien peu connus. Or, il y a, parmi eux aussi, beaucoup d'espèces adaptées au climat et à la vie alpestres. Par exemple, des sauterelles fort variées, des criquets, notamment du genre *Stenobothrus*, une forficule à grandes pinces (*Anechura bipunctata*) représentent les orthoptères dans nos Alpes dauphinoises. Il y a des bourdons spéciaux aux hautes altitudes, et dans les forêts tant d'autres hyménoptères aux mœurs curieuses! Les hémiptères comptent plusieurs espèces (genres *Corixa*, *Velia*, *Gerris*, etc.) dans nos petits lacs alpins, des cicadelles montagnardes, etc. Mais ce sont peut-être les diptères qu'on ignore le plus, et pourtant mouches et espèces voisines prospèrent fort sur les hauteurs, grâce à l'abondante floraison des prairies. A un petit groupe d'insectes inférieurs, les thysanoures, appartient la puce des glaciers (*Desoria glacialis*), découverte au mont Rose, observée depuis lors sur divers glaciers de Suisse ou du Dauphiné.

Crustacés. Animaux inférieurs. — Bien imparfaitement connus aussi les crustacés, arachnides, myriapodes, vers et animaux plus inférieurs des montagnes. Il en est pourtant qui ont été et sont l'objet de recherches scientifiques remarquables, et qui, d'autre part, peuvent offrir quelque intérêt aux touristes.

Ainsi, sur les pentes des Alpes jusqu'à 1.200 mètres et au delà, on rencontre parfois avec surprise dans des arbres creusés servant d'abreuvoirs, dans des fontaines ou des flaques d'eau, aux points où un ruisseau ralentit son cours, de singuliers vers filiformes, tout entortillés, pouvant atteindre une longueur d'un ou plusieurs mètres. Ce sont des gordiens ou dragonneaux (*Gordius*), de la classe des nématodes. Avant d'être libres, ils ont vécu enkystés dans une larve aquatique ; puis, celle-ci ayant été mangée par un insecte carnivore ou un poisson, ils ont pris leur forme définitive dans le tube digestif de ce nouvel hôte.

La vie animale présente une activité merveilleuse dans les

lacs alpins et subalpins. En plus des mollusques, crustacés, insectes, annélides de quelque dimension, on y trouve à l'état flottant une quantité innombrable d'êtres à peu près microscopiques. Ce « plancton » n'est pas composé uniquement d'organismes inférieurs : outre les algues et les infusoires, il comprend des rotateurs et, mieux que cela, des crustacés. Ce sont même ces derniers qui en forment la partie la plus nutritive pour les truites. Certains de ces animalcules, appartenant au genre *Diaptomus*, sont parfois colorés en rouge vif et le bassin où ils fourmillent peut sembler un lac de sang.

Grenoble, le 25 mai 1903.

L. Rérolle.

[On a consulté notamment : MM. le professeur Léger et le Dr Guédel (renseignements verbaux), Fatio, Olphe-Gaillard, A. Locard, L. Perrier (publications diverses).]

RESTAURATION DES MONTAGNES
ÉCONOMIE ALPINE

I

LA MONTAGNE GLACIAIRE

Vue d'ensemble. — On se représente volontiers la montagne avec de riantes pelouses, entrecoupées de bosquets ou de grands rideaux boisés, à la verdure sombre, répandant tout autour d'eux leurs frais ombrages et leurs parfums de résine — avec de clairs ruisseaux qui tantôt, dans leurs gracieux méandres, réfléchissent les aspects changeants de la rive, tantôt, s'engouffrant dans des gorges profondes, font bondir de rochers en rochers leurs gros bouillons d'écume blanche et répandent tout autour d'eux l'éternel mugissement de leurs cascades. De beaux troupeaux paissent çà et là les herbages fleuris, ou se rassemblent à l'entour des chalets rustiques. On entend partout des chants d'oiseaux et des bourdonnements d'insectes qui se mêlent aux appels des pâtres et aux sonnailles des vaches. Dans le calme et la majesté tranquille des horizons lointains où l'œil se promène à travers les échappées du paysage, on sent tout autour de soi l'animation et la vie.

Les alpinistes savent bien qu'il n'en est pas toujours ainsi. Ils connaissent des montagnes d'un aspect plus sévère : on n'y trouve ni verdure, ni ombrages, ni troupeaux, ni demeures humaines. On n'y entend ni le chant de l'oiseau, ni le bruit de la cascade : de grandes pentes blanches — des névés et des glaciers, — des rochers aux formes frustes et aux teintes assombries ; nul autre bruit que celui

de la pierre qui se détache de la crête en ruine et tombe au long du couloir, ou celui de la glace qui se brise et éclate en crevasses, ou parfois le bruissement mat d'une grande plaque de neige qui glisse comme une écharpe soyeuse et va former l'avalanche, et enfin, d'une façon presque continue, la voix âpre et sèche des vents. Cette montagne, c'est la montagne blanche, et c'est aussi la montagne morte.

Son action bienfaisante. — Cette montagne est pourtant source de vie. L'alpiniste qui voyage en été dans ces hautes solitudes, et qui veut étancher sa soif, va sur le névé le plus voisin, en rapporte un bloc de neige ou de glace, le dispose sur une pierre plate exposée au soleil, et ne tarde pas à recueillir des gouttelettes d'eau. — Ainsi arrive-t-il de ces énormes amoncellements de neige et de glace qui couvrent les hauts sommets et les vallées glaciaires. En été, sous les chauds effluves qui s'élèvent de la plaine, ou par l'effet des rayons brûlants que le soleil darde à travers une atmosphère extraordinairement transparente, glaciers et névés commencent à transpirer. Des gouttelettes d'eau perlent à leur surface, se réunissent en filets liquides qui s'infiltrent dans les crevasses, pénètrent dans les profondeurs de la glace, arrivent à la roche, ruissellent à sa surface jusqu'à la base du glacier, ou, se rassemblant dans des galeries souterraines, vont ressortir au loin en sources abondantes. Ainsi, cette fusion lente des glaciers et des névés alimente, dans un rayon très étendu, pendant la saison sèche, tous ces ruisseaux qui fertilisent et fécondent les vallées de la montagne, font mouvoir les usines, et entretiennent les grands courants des rivières et des fleuves.

Son action nuisible. — Mais, dans les phénomènes terrestres, à côté de l'effet bienfaisant qui se produit dans les conditions normales, régulières, il y a toujours l'effet nuisible dérivant de causes ou de circonstances exceptionnelles. Sous l'action d'un vent très chaud, d'une température très élevée, la fusion est parfois trop rapide. Une énorme quantité d'eau sort à la fois du glacier. Elle rencontre à la base de celui-ci les débris inconsistants de la *moraine frontale*. Elle s'y charge de toutes ces matières : pierrailles, graviers, sable et terres détachées des hautes crêtes, ou de berges en érosion, — puis rassemblées peu à peu au pied du versant par le lent mouve-

ment de descente des glaces. Ce n'est plus dès lors le ruisseau glaciaire aux ondes laiteuses et bruissantes; c'est un torrent boueux dont les eaux lourdes, grisâtres, roulent avec un bruit assourdissant des pierres et des blocs, érodant ses rives, en arrachant les arbres, et parfois sortant de son lit pour recouvrir d'un stérile dépôt de graviers les prairies voisines.

Le phénomène s'accentue et s'aggrave si, sous l'influence de cette température élevée succédant à d'importantes chutes de neige, une formidable avalanche vient à barrer le cours du torrent : voilà que d'énormes quantités d'eau s'accumulent derrière le barrage ainsi formé! Puis la rupture arrive, et la grande débâcle des eaux. C'est l'inondation et le désastre dans toute la vallée! Des maisons, des villages sont détruits, des champs fertiles couverts de déjections et stérilisés pour toujours.

Un accident de ce genre a produit les inondations terribles de 1595, 1818, 1898, dans la vallée de la Dranse-de-Bagnes, au sud-est de Martigny (Valais suisse). Des avalanches détachées du glacier de Gétroz avaient barré la vallée et provoqué la formation d'un lac, qui, en rompant sa digue, se vida brusquement et ravagea toute la région à l'aval[1].

Parfois, il arrive que c'est dans le glacier lui-même, ou dans son voisinage immédiat, que les eaux de fusion s'accumulent pour former de petits lacs temporaires, emprisonnés sous une voûte de glaces, ou barrés seulement par celles-ci à la gorge du cirque glaciaire. La rupture du barrage glacé provoque la sortie brusque de tout le volume d'eau accumulé et détermine une crue dévastatrice. La catastrophe de Saint-Gervais, survenue le 12 juillet 1892, est due ainsi à la formation dans le glacier de Tête-Rousse d'une poche d'eau qui, subitement éventrée, laissa s'écouler une masse d'eau évaluée à plus de 100.000 mètres cubes[2].

Le lac de Märjelen, situé sur le flanc gauche du glacier d'Aletsch, dans le Valais, écoule habituellement ses eaux à travers les crevasses de ce glacier; mais, par suite du mouvement de celui-ci, les crevasses se ferment, s'obstruent, et le niveau des eaux s'élève peu à peu jusqu'à ce qu'elles aient réussi à se frayer un nouveau passage. Alors le lac se vide et c'est une vraie calamité pour la vallée du Rhône.

1. Lyell, *Principes de Géologie*. — Article de M. E.-A. Martel.
2. Küss, *les Torrents glaciaires*. Paris, Imprim. Nationale, 1900.

Les terrains situés en aval du confluent de la Massa et du Rhône sont couverts d'eau. Beaucoup de cultures sont détruites.

Moyens de défense. — L'homme est presque impuissant à conjurer les catastrophes qui prennent leur origine dans la région des glaciers. Pourtant, il peut, dans certains cas, par des mesures préventives, en atténuer le danger. C'est ainsi qu'en 1818, en ouvrant un canal à travers le barrage de neige et de glace qui obstruait le cours de la Dranse-de-Bagnes, on put réduire sensiblement l'importance du désastre qui menaçait la vallée. C'est ainsi encore qu'en creusant une galerie à travers l'une des parois rocheuses du glacier de Tête-Rousse et en drainant ainsi par un écoulement continu les eaux de fusion qui avaient tendance à s'y accumuler, l'Administration des Eaux et Forêts a pu, dans une certaine mesure, prémunir Saint-Gervais contre la crainte d'une nouvelle catastrophe.

Enfin, on peut parfois restreindre les dégâts causés par les avalanches en les retenant et les fixant en quelque sorte par certains travaux, murs ou terrasses échelonnés, plantation de pieux en bois, etc., sur les lieux mêmes où elles tendent à se former.

II

LA MONTAGNE PASTORALE

Vue d'ensemble. — A l'entour ou au-dessous de la *zone des glaciers* et *névés* s'étend la *zone pastorale :* des crêtes rocheuses, déchiquetées, de puissants escarpements sillonnés de couloirs, des casses ou talus d'éboulis, voilà ce que l'on trouve tout d'abord ; puis, à l'aval de ceux-ci, ou entre les arêtes qui se détachent de la ligne des sommets, se développent des versants, des plateaux, de vastes cirques aux pentes adoucies, parfois très régulières, parfois au contraire accidentées par des croupes, mamelons, entre lesquels se dessinent des ravins, des bas-fonds, des cuvettes arrondies.

Ses eaux. — Cette zone est très importante au point de vue hydrologique. Sur tout le pourtour de ces cirques, à des niveaux différents, suivant les divers horizons des bancs imperméables, on voit sourdre des sources, ruisseler des courants d'eau qui, suivant couloirs et ravins, descendent en cascades vers la base du versant, et convergent vers la gorge des cirques. — Il n'est pas rare aussi de voir apparaître, dans les dépressions, de petits lacs aux eaux dormantes qui éclairent d'un peu d'azur et de lumière et reflètent, en les adoucissant, les aspects changeants de cette nature sauvage [1].

Sa parure végétale. — La montagne pastorale n'est pas uniformément verte : sur les crêtes rocheuses, les hauts sommets, les croupes et les plateaux qui la couronnent, la persistance des neiges, la froidure du climat, la violence des vents, la pauvreté de la couche végétale ne permettent que l'installation d'une bien maigre végétation : des lichens, des mousses et quelques petites plantes alpines à tiges extrêmement courtes et le plus souvent par pieds épars — qui développent à l'abri d'une roche ou d'une pierre leur fragile existence. Puis, à mesure que l'on descend, les plantes se multiplient et ne tardent pas à tapisser complètement les rochers et les pentes. A ces plantes s'associent bientôt des végétaux ligneux, et tout d'abord des plantes sous-ligneuses ou des arbustes buissonnants tels que les airelles, les bruyères, les genévriers, les rhododendrons ; puis des arbres feuillus : les bouleaux, les alisiers, les sorbiers, les aulnes ; puis des arbres résineux : les pins cembros, les mélèzes, les pins à crochets, les épiceas, les sapins, les pins sylvestres.

Cette végétation herbacée et forestière est le vêtement précieux qui non seulement embellit la montagne, mais encore la protège contre les nombreuses causes de destruction : contre la gelée qui fait éclater les roches et provoque leur lente désagrégation, — contre les avalanches naissantes qui dévalent des couloirs, entraînant avec elles tous les débris mobiles, — contre les tempêtes et les vents si violents à ces hautes altitudes, — contre

1. Deux de nos meilleurs paysagistes dauphinois ont su merveilleusement traduire l'original et l'impressionnant aspect de ces lacs de haute montagne : l'abbé Guétal avec son lac de l'Eychauda (Musée de Grenoble), — M. Ch. Bertier avec son lac du plateau de Paris (Oisans), différentes vues des Sept-laux (Salons de 1903, 1904), etc.

les orages de pluie et de grêle qui battent les escarpements et font ruisseler les eaux sur les pentes.

Il est merveilleux de voir comment chaque plante, chaque arbuste, chaque arbre joue son rôle, a sa place marquée dans l'œuvre de consolidation de l'édifice montagneux : sur les pentes les plus sèches, les plus rapides, où l'homme a peine à se tenir debout, des graminées : des *nards-raides*, des *fétuques*, etc., forment une sorte de feutre impénétrable et d'une résistance à toute épreuve. Sur les escarpements, d'autres espèces herbacées infiltrent leurs racines dans les moindres anfractuosités du rocher et en cimentent les brisures; elles tapissent le fond des couloirs. Des plantes sous-ligneuses, des arbustes rampants, des arbres même : alisiers, sorbiers, pin cembro, pin à crochets, s'installent sur les moindres terrasses et enlacent du réseau de leurs racines contournées les roches croulantes. Et dans les casses, les éboulis aux pierres mobiles, on trouve encore, pour les fixer, des plantes telles que le *calamagrostis argenté* qui y développe ses touffes puissantes, des arbres même tels que les bouleaux, les alisiers, les sorbiers. Enfin, dans les ravins, où toutes les eaux des sources et toutes les eaux ruisselantes se rassemblent, dans les ravins qui se sont formés le plus souvent à travers des couches géologiques facilement délayables : schistes primitifs, schistes argileux, marnes calcaires, sables gréseux, boues glaciaires, etc., et qui tendent à s'approfondir sans cesse, on voit apparaître des buissonnements d'aulnes verts, puis plus bas d'aulnes blancs, d'hippophaës, etc., pour modérer, ralentir le travail d'érosion et consolider les berges instables.

Ainsi sont contrariées toutes les causes de dégradation. Ainsi est tempéré, adouci, régularisé en quelque sorte ce grand mouvement de dénivellation qui tend à abaisser les montagnes et à exhausser les vallées et les plaines. Entre toutes les causes de destruction qui conspirent contre l'édifice montagneux et en préparent la ruine et les forces reconstituantes de la végétation, il s'établit une sorte d'équilibre. C'est cet équilibre qui fait la santé de la montagne, qui lui assure une vie normale, l'exercice régulier de ses fonctions.

1° Zone dénudée. — *Action des troupeaux.* — L'homme a trop souvent détruit cet équilibre en soumettant la montagne a une exploitation ruineuse : jusque dans le voisinage des glaces et des neiges éternelles il conduit des

troupeaux de moutons ou de chèvres pour tirer parti de ces maigres herbages qui s'y développent avec tant de difficultés dans la courte saison estivale. Dans cette zone élevée, le pâturage entraîne rapidement la disparition de toute végétation. Dès lors, rien ne s'oppose plus à la désagrégation des roches et à l'entraînement des matériaux meubles par les avalanches, les vents et le ruissellement des eaux pluviales. Le piétinement des animaux sur des pentes très rapides, parfois même escarpées, ajoute à leurs effets son action mécanique et bientôt toute cette zone ne présente plus que l'aspect d'une vaste ruine. Toute vie végétale et animale en disparaît peu à peu. La montagne *morte* empiète sur la montagne *vivante;* et cet empiètement tend à se prolonger, à s'étendre de jour en jour, aux dépens de la zone immédiatement inférieure, menacée par les chutes de pierres, les déjections des couloirs rocheux et les petits ravinements qui se forment dans les talus d'éboulis.

2° **Zone des pelouses.** — *Causes principales de dégradation. Action de la zone supérieure.* — Cette seconde partie de la montagne pastorale, où des pentes adoucies, un climat moins rude, une période de végétation un peu plus longue permettent la formation d'une pelouse continue, est donc soumise déjà aux causes de dégradation qui proviennent de la zone supérieure.

Surcharge. — Mais elle a encore tout à redouter par elle-même d'une exploitation abusive, mal réglée ou mal organisée. Si elle est *surchargée* de bestiaux, quelle que soit la nature de ceux-ci : moutons et chèvres, ou animaux de l'espèce bovine, le gazon des pentes ne tarde pas à se clairiérer, — puis à se découper en mottes séparées par de petits sentiers, — puis à se dénuder partiellement. La pelouse ne se maintient drue et compacte que sur les plateaux, ou dans les bas-fonds, et, là même, le sol tassé, durci par le pied du bétail, presque impénétrable à l'eau et à l'air sous le feutrage épais des racines mortes, ne donne plus qu'une végétation d'herbes naines, malingres, dont la production va en se réduisant de plus en plus.

Sélection au rebours. — Une autre cause d'improductivité provient de ce que le bétail broute toujours de préférance les espèces végétales qui conviennent le mieux à son alimentation. Il dédaigne les autres, les plantes dures à la dent : les graminées aux chaumes rigides telles que le nard-raide, certaines fétuques, etc., les plantes sous-

ligneuses et arbrisseaux buissonnants, tels que les airelles, les rhododendrons, les genévriers, les bruyères. Ces plantes, préservées de la dent meurtrière, prennent peu à peu la place des bonnes espèces et, ainsi, il se produit dans le tapis végétal une sorte de sélection au rebours qui rend impropres à l'alimentation du bétail de vastes étendues de pâturage.

Modifications dans la couche végétale. — Cette transformation de la pelouse s'accentue encore par l'effet des modifications qui se produisent peu à peu dans la couche de terre végétale. Les parties envahies par des plantes dédaignées du bétail sont de moins en moins pâturées, et, par suite, de moins en moins fumées par les déjections des animaux.

Dès lors, les détritus de la végétation qui s'accumulent dans la couche superficielle du sol, privés des ferments nécessaires, privés, d'autre part, de substances minérales susceptibles de se combiner avec leurs éléments organiques, subissent une décomposition incomplète et se transforment en un terreau acide, tourbeux, très favorable à la multiplication des plantes parasitaires.

Action des plantes parasitaires. — Ces plantes parasitaires — que l'on peut appeler ainsi parce qu'elles se multiplient aux dépens des bonnes espèces fourragères — jouent cependant dans la montagne un rôle utile. Elles fixent le sol mieux encore que ne le ferait un fin gazon, retiennent les eaux ruisselantes, et empêchent les ravinements. Elles sont donc à leur place sur les pentes rapides dans les stations élevées, en attendant qu'on y rétablisse — si possible — la végétation beaucoup plus profitable de quelques-unes de nos grandes espèces forestières. Mais, si elles envahissent — comme cela arrive souvent — les meilleures parties du pâturage, les pentes douces, les plateaux, les bas-fonds riches en terre, leur multiplication a pour conséquence de provoquer la concentration des bestiaux sur les places, de plus en plus restreintes, occupées par de bons herbages, et ainsi de concourir indirectement à leur dégradation.

Action des eaux de sources. — Mais le plus grand danger pour les pâturages de montagne provient assurément de l'action des eaux. Les eaux glacées des sources qui sourdent çà et là pourraient, il est vrai, assez fréquemment avoir une action fertilisante, si on savait les utiliser, les aménager dans ce but. On pourrait les capter, les réchauffer dans des bassins ou dans des rigoles de dérivation à faible

débit et à pente insensible et les conduire par des ramifications multipliées jusque sur les plateaux où elles développeraient une végétation abondante. Le plus souvent, elles s'écoulent inutilement en suivant la ligne de plus grande pente dans des ravins qui se creusent et s'approfondissent peu à peu, et qui ainsi contribuent à l'assèchement des pelouses riveraines. Parfois, retenues dans les dépressions et cuvettes, elles stérilisent des surfaces importantes en y provoquant le développement de la flore inutile des marais.

Action des eaux de surface. — Les eaux de surface provenant des averses pluviales ou de la fonte des neiges supérieures sont naturellement bienfaisantes sur des pentes et plateaux que les radiations solaires, si intenses à ces hautes altitudes, les vents violents et le drainage naturel des ravins, rendent particulièrement accessibles au desséchement. Si les pelouses sont bien conservées, si le sol est complètement recouvert d'un gazon à la trame serrée, elles en revivifient la végétation et réparent rapidement les pertes dues à la consommation du bétail. Que si, au contraire, le gazon est clairiéré, et le sol partiellement dénudé, le ruissellement superficiel provoque la formation d'une multitude de sillons, de petits ravinements parallèles à la ligne de pente. L'eau s'y concentre et entraîne jusqu'au pied des versants la terre végétale et les engrais du bétail. Dès lors le pâturage ne retient plus l'humidité qui lui est nécessaire. Il s'assèche très rapidement, en même temps qu'il se stérilise.

3° **Zone des prés-bois.** — *Ses formes diverses.* — Au fur et à mesure que l'on descend les pentes de la zone pastorale, à des altitudes qui ne dépassent guère 2.500 mètres, mais qui le plus souvent lui sont très inférieures, on rencontre quelquefois des arbres, des végétaux forestiers. Ils apparaissent d'abord par pieds épars avec une forme naine, buissonnante, se dégageant de la touffe de genévriers ou de rhododendrons qui les a protégés contre la dent du bétail. Puis ils se multiplient, se disposent en bouquets et prennent dès lors une forme plus élancée. Enfin ils finissent par constituer de petits massifs qui encadrent de belles pelouses constamment fraîches et vertes. C'est la zone des prés-bois, si agréable au touriste — et aussi au bétail.

Causes de destruction. — Cette forme de pâturages mi-boisés a disparu de beaucoup de nos montagnes alpestres

et pyrénéennes. Leur surface s'est bien réduite dans le Jura, où cependant on peut encore apprécier les avantages et les profits de l'exploitation sylvo-pastorale. Elle n'existe presque plus, ni dans le Plateau Central, ni dans les Cévennes : les arbres sont abattus peu à peu pour le chauffage des bergers, pour l'entretien des chalets, des abreuvoirs, pour la fabrication des fromages. Parfois, pour élargir les places susceptibles d'être pâturées, on met le feu aux genévriers et aux rhododendrons et les arbres sont victimes de cette guerre faite aux végétaux parasitaires. Rien n'est triste comme de voir leurs squelettes desséchés émerger de la lande incendiée. A eux aussi, on fait directement et volontairement la guerre, pensant qu'ils sont inutiles, nuisibles même, et qu'ils réduisent la production herbacée du pâturage.

Le rôle de l'arbre. — C'est là une erreur funeste qu'il faut combattre : sans doute, l'herbe disparaît sous le couvert immédiat des arbres, mais leurs alentours profitent largement des ombrages qui maintiennent, conservent l'humidité des pluies et des rosées, assurent des abris contre les vents desséchants, donnent enfin aux pelouses les engrais fertilisants produits par les décompositions foliacées. L'arbre, en effet, restitue chaque année, en épandant autour de lui ses aiguilles ou ses feuillages flétris, une partie des matières minérales puisées dans les couches profondes du sol ou empruntées à l'atmosphère. Il nourrit et entretient le sol de la pâture.

Il est utile même au bétail, même au berger, en leur fournissant des abris contre la froidure, les tempêtes et les ardeurs du soleil estival.

Mais il joue un rôle plus important encore comme organe de consolidation et de défense : les avalanches ne peuvent se former là où il y a des arbres assez nombreux, et ceux-ci peuvent même arrêter, en les divisant, les glissements de neige qui se produisent dans la zone supérieure.

Les petits ravinements que nous avons vu se former sur les pentes rapides de cette zone tendent à s'allonger à l'aval. Les eaux ruisselantes s'augmentent en quantité et en puissance d'érosion au fur et à mesure qu'elles descendent les divers gradins de la montagne. L'arbre est encore un merveilleux obstacle à cette action affouillante. Il empêche la formation de nouveaux sillons, et, forçant les courants d'eau à se ramifier, il arrête souvent l'élongation de ceux qui se sont formés à l'amont.

TRAVAUX PASTORAUX

Leur nécessité. — La description qui vient d'être faite de la montagne pastorale et l'exposé des causes si nombreuses de dégradation auxquelles elle est soumise montrent assez tout l'intérêt que peut présenter l'étude des moyens à employer pour la conserver en bon état. Si l'homme intervient pour exploiter la montagne par ses troupeaux, il doit intervenir aussi pour la soigner, l'entretenir. Il doit aménager ses ressources végétales de façon à en assurer la reproduction constante. Ainsi, il pourra conserver une propriété productive. Mais il n'y a pas que son intérêt personnel qui y soit engagé. On verra plus loin les conséquences redoutables qu'entraîne la disparition des gazons et des bois de cette zone pastorale.

Du haut en bas des versants montagneux, la ruine provoque la ruine. L'intérêt public est puissamment engagé dans la question, et si jusqu'ici on a trop négligé en France et dans la plupart des pays les études de ce genre, — si du moins on s'est trop souvent confiné dans des aperçus généraux et un peu platoniques, il est vraiment temps d'aborder dans ses détails pratiques et dans les mesures d'application la solution du *problème pastoral.*

Zone dénudée. — *Mise en défens.* — En ce qui concerne la zone supérieure, ce que j'ai appelé la *zone dénudée*, où la végétation a tant de peine à s'installer et à se maintenir, où l'homme semble disputer aux neiges, glaces et rochers quelques misérables brins d'herbe, et, ce faisant, compromet les riches productions herbacées de l'aval, la seule mesure efficace à prendre serait l'interdiction absolue du parcours des bestiaux. Elle devrait constituer comme une zone de protection, sorte de zone neutre, où l'homme n'interviendrait que pour assurer le libre développement de la végétation spontanée et le tassement naturel des talus d'éboulis. Des pyramides de pierres fixeraient nettement la limite que les pâtres ne pourraient laisser franchir au bétail, sous des peines prévues par des règlements approuvés ou légalement imposés.

Zone gazonnée. — *Travaux de protection et de défense.* — Dans la zone des pelouses et celle des prés-bois, — que je confondrai, parce qu'elles se pénètrent l'une et l'autre, et que très souvent les arbres pourraient remonter bien au delà des limites où des destructions imprudentes les ont peu à peu confinés, — il y a d'abord des mesures à prendre pour les défendre contre tous les dangers qui les menacent : contre les chutes et coulées de pierres qui tendent à les envahir, contre les ravinements et les érosions qui peuvent se former à leur surface : des entassements de blocs, — des terrassements, — des murs en pierre sèche, — de petits barrages ou clayonnages, — des plantations d'aulne, saule, dans les berges humides, d'alisier, sorbier, mélèze, pin cembro et à crochets, dans les talus secs ou pierreux, — des rigoles d'assainissement remplies de pierre, etc., etc., permettent d'arrêter les matériaux, retenir les avalanches, fixer le lit des ravins, consolider les érosions, empêcher les éboulements dus à l'infiltration des eaux. Tous ces travaux de protection et de défense, parfois coûteux, ne doivent pas seulement profiter au pâturage. Ils intéressent aussi la zone inférieure de la montagne, et la sécurité de la vallée sise à l'aval. Ils ont donc au plus haut degré le caractère de travaux d'utilité publique. A ce titre, ils doivent profiter largement des subventions allouées par les lois de finances pour la restauration et la conservation des terrains en montagne.

Travaux de culture pastorale. — Mais il faut, en outre, assurer la fertilité de la pâture. Il faut donc soigner les gazons, les maintenir en bon état de production, réparer les dégâts causés par les troupeaux, combattre l'invasion des plantes *parasitaires*, assurer au sol les restitutions nécessaires. Ce sera l'objet des travaux de *culture pastorale.* Ils intéressent tout spécialement les propriétaires, tenanciers ou usagers de la pâture ; pourtant, ils sont trop souvent négligés. Ils comprennent notamment : l'épierrement, — le nivellement grossier du sol, — l'étaupinage et l'émottage, — l'extraction des mauvaises herbes, — le semis de bonnes graines fourragères, appropriées à la station, sur toutes les places dénudées, — des fumures économiques pour compenser les pertes dues aux consommations fourragères du bétail et au ruissellement des eaux, corriger les inégalités dans la répartition des déjections laissées par les animaux, restituer au sol superficiel les éléments minéraux dont il s'est peu à peu appauvri, neutraliser l'acidité des principes humiques dont il s'est chargé, favoriser les nitri-

fications, reconstituer enfin sous une forme assimilable, avec les produits des décompositions végétales, de nouveaux éléments de végétation : le parcage des bestiaux dans des enceintes que l'on déplace successivement, — l'attache au piquet, — le transport des engrais accumulés dans les étables-abris ou dans les parcs fixes, à la brouette, au tombereau, à dos de mulet, ou par des rigoles de lavage, sont les moyens les plus couramment employés pour assurer une bonne répartition des fumures animales. On les complète utilement : par des épandages de terreaux ou composts produits sur place à l'aide des débris végétaux trouvés dans l'extraction des mauvaises herbes, des terres tourbeuses recueillies dans les parties marécageuses, des feuillages d'arbres rassemblés à l'entour des bouquets de bois, etc.; — par l'incinération des végétaux ligneux et sous-ligneux nuisibles à la pâture (genévriers, rhododendrons, bruyères, airelles, etc.) et l'épandage de leurs cendres ; — par l'épandage de marnes, chaux, scories de déphosphoration, phosphates minéraux, partout où ces engrais peuvent être trouvés ou produits sur place, ou transportés sans trop de frais.

Aménagement pastoral. — Il est clair que tous ces travaux ne peuvent être exécutés à la fois sur toute la surface, parfois fort étendue, d'un pâturage de montagne. Il faut observer, d'autre part, que l'entretien d'un pâturage n'exige pas, comme cela a lieu pour les terres cultivées, des travaux *annuels*, mais seulement des travaux *périodiques*. L'herbe se renouvelle d'elle-même dans le pâturage; il suffit le plus souvent d'y neutraliser, tous les dix, quinze ou vingt ans, toutes les causes de dégradation énumérées précédemment, et dont les effets vont en s'accentuant d'année en année. — On est donc conduit à *aménager* les pâturages de montagne, comme on aménage les forêts, en vue de ces travaux d'amélioration et de régénération à y exécuter périodiquement. Il est clair que ces aménagements ne sauraient s'appliquer qu'aux parties fertiles des pâturages, situées en plateau ou sur des pentes douces, susceptibles enfin d'une exploitation intensive. Cela dit, qu'un pâturage de montagne comprenne 300 hectares, dont 100 hectares dans les conditions indiquées, si l'on divise cette étendue de 100 hectares en 10 coupons de 10 hectares chacun, et que, chaque année, l'on exécute des travaux de culture pastorale sur chacun des coupons successivement, les travaux reviendront tous les dix ans dans chaque coupon et y

assureront indéfiniment le maintien d'herbages très productifs.

Mises en défens temporaires. — Il sera parfois fort utile, — sinon indispensable, — de mettre en interdiction de parcours, pendant au moins un an, en tout ou partie, le coupon soumis aux travaux de restauration. Ce repos temporaire aura pour résultat de permettre aux bonnes espèces fourragères, et notamment aux légumineuses, dont on aura favorisé le développement par les semis de graines ou les engrais, de s'installer solidement dans les vides du gazon et de reprendre dans le tapis végétal une place prépondérante.

Il remédiera au tassement du sol produit par le piétinement du bétail, et revivifiera la pelouse en rendant le sol plus meuble, plus facilement perméable à l'eau et à l'air, et en permettant aux plantes de développer plus librement et plus profondément dans le sol leurs racines. La production herbacée, laissée sur place dans les parties les plus maigres et les plus stériles, enrichira le sol et complétera l'ensemencement; fauchée dans les parties fertiles, elle fournira aux étables-abris la provision de fourrages indispensable pour les jours de mauvais temps et pour les bêtes malades.

Ces mises en défens seront — s'il y a lieu, — protégées au moins partiellement par des clôtures économiques contre les divagations du bétail. Dans ce cas, les clôtures seront maintenues jusqu'à complète reconstitution des pelouses.

Travaux extensifs. — Quant aux parties du pâturage laissées en dehors de l'aménagement, elles profiteront indirectement déjà de ces travaux : le bétail retenu par les gras herbages de la partie aménagée les visitera moins volontiers. On y exécutera aussi, çà et là, quelques travaux — sous une forme moins intensive — prenant soin surtout, par des clôturages partiels et temporaires, d'assurer le regazonnement des parties dénudées et la reconstitution ou le maintien des bouquets de bois.

Organisation et outillage de la pâture. — Tels sont les principaux soins d'entretien à donner aux pelouses. Mais, pour qu'une montagne pastorale donne de sérieux profits à ses exploitants, il faut encore qu'elle soit bien organisée et bien outillée : des sentiers d'accès et de circulation pour le bétail, pour le transport des provisions et des engrais; — des cabanes-abris confortables pour les bergers aux lieu et place des huttes sordides où ils sont le plus souvent contraints de s'abriter ; — des abreuvoirs bien installés et

bien pourvus d'eau claire aux lieu et place des mares fétides où le bétail risque de se contaminer; — des parcs bien abrités ou des étables-abris pour préserver le bétail des froidures et des tempêtes; — des chalets ou fruitières bien outillés et proprement tenus, pour la fabrication du fromage et du beurre, — sont le plus souvent nécessaires.

A cet ordre de travaux on peut rattacher encore : l'établissement d'un bon réseau de rigoles d'arrosage ou d'assainissement, et la création d'abris boisés, sous forme d'arbres isolés, de bouquets, de rideaux, de petits massifs. Etablis de préférence dans les parties peu productives, sur les crêtes, les pentes rapides, dans les parties rocheuses, embroussaillées, ces boisements partiels, loin de nuire au pâturage, contribueront au contraire à sa fertilité, en même temps qu'ils fourniront les bois de chauffage et de charpente nécessaires pour l'entretien des chalets, étables-abris, fruitières, abreuvoirs, etc., et qu'ils seront le meilleur et le plus efficace obstacle aux dégâts des neiges et des eaux.

Réglementation. — Enfin l'organisation pastorale doit être complétée — si le pâturage est exploité collectivement — par un bon règlement, fixant d'une façon précise les droits des usagers et limitant le nombre des bestiaux admis à la *possibilité* du pâturage.

Il est en effet indispensable que le troupeau soit bien proportionné à l'étendue et à la fertilité de la pâture. S'il y a surcharge, le bétail souffre et le sol se dégrade. S'il y a insuffisance d'animaux, les herbages non pâturés s'accumulent sur le sol incomplètement décomposés, y forment un terreau acide, particulièrement favorable au développement des bruyères, airelles, rhododendrons, fougères, nard-raide, genêts, etc., et il faut recourir ensuite à des défrichements et fumures coûteuses pour reconstituer des herbages productifs.

Ce règlement fixera aussi les obligations du pâtre et prescrira les vérifications nécessaires par une Commission municipale ou syndicale, désignée à cet effet. Enfin il établira les taxes de parcours et en affectera une part suffisante aux travaux d'entretien et d'amélioration.

Résultats comparatifs. — En Suisse, en Savoie, ces règles de culture et d'exploitation sont appliquées d'une façon plus ou moins complète dans des pâtures appartenant le plus souvent à des particuliers ou à des associa-

tions d'habitants. Or ces pâtures permettent de tenir une vache laitière pour 1^{ha},50, 1^{ha},30 et souvent même pour chaque hectare de superficie. La production de lait obtenue dans la saison estivale. qui dure, suivant l'altitude, de 90 à 120 jours, varie par vache de 600 à 1.200 litres et atteint, au prix de 0 fr. 10 à 0 fr. 12 le litre, une valeur de 60 à 144 francs. — Le prix de location de ces pâtures s'élève à 15, 30 et jusqu'à 40 francs par hectare.

Dans les Alpes dauphinoises et provençales, à de rares exceptions près, l'organisation pastorale des montagnes et notamment celle des montagnes communales se réduit à l'installation d'une baraque en pierres sèches, recouverte de planches ou de mottes de terre, véritable tanière où le berger vient s'abriter, et d'un mur de 1 mètre de haut pour clôturer le parc des moutons. — Les engrais qui s'accumulent dans ce parc restent sur place inutilisés ou sont descendus sur les terres cultivées les plus voisines. Or, d'après les statistiques recueillies dans un grand nombre de communes, ces montagnes permettent d'entretenir en moyenne à l'hectare deux bêtes à laine dont le gain, par bête, pendant la saison estivale, ne dépasse pas 5 francs et s'abaisse à 3 francs, si l'on en défalque les frais de taxe et de garde. — Beaucoup de ces montagnes sont affermées encore par les communes à des bergers de Provence. Leur prix de location varie entre 0 fr. 60 et 1 franc par bête à laine estivée.

Ces chiffres suffisent à montrer combien il serait utile et profitable d'aménager ces montagnes — partout du moins où cela est possible — en vue de l'exploitation par l'espèce bovine et par l'industrie laitière ; combien, d'autre part, il serait désirable de voir disparaître cette pratique de la *transhumance* qui a ruiné déjà tant de montagnes, tant de vallées, et qui donne de si maigres profits.

III

LA MONTAGNE FORESTIÈRE ET AGRICOLE. — LA MONTAGNE HABITÉE

Vue d'ensemble. — Les versants des montagnes se terminent assez souvent à leur base par des pentes rapides,

voire même escarpées. Ce sont les escarpements qui supportent les plateaux de la zone pastorale et qui se prolongent par des clapes ou talus d'éboulis jusqu'aux thalwegs des vallées.

Ces versants sont coupés de distance en distance par les gorges profondes qui se sont formées dans les brisures des soulèvements, ou que les eaux de la montagne ont creusées peu à peu dans les couches géologiques les plus affouillables.

Ses forêts. — Ces pentes rapides et ces ravins qui recueillent et concentrent les eaux des cirques et plateaux supérieurs constituent la zone par excellence des forêts. Celles-ci — sur des sols généralement très meubles, formés de débris caillouteux mêlés d'humus, maintenus frais, humides par toutes les eaux ruisselantes qui découlent de la montagne — s'y développent merveilleusement. Ce sont le plus souvent des futaies de noirs sapins ou d'épiceas qui se mélangent dans le haut avec des pins à crochets et des mélèzes au léger et clair feuillage, et dans le bas avec des hêtres à la verdure riante, et avec des pins sylvestres. Plus bas encore et surtout à l'ouverture des vallées, les feuillus dominent : hêtres et chênes, mélangés à des essences secondaires, composent les peuplements exploités généralement en taillis et taillis-sous-futaie.

Ces forêts sont infiniment précieuses : elles fournissent aux habitants des villages le bois de chauffage qui leur est nécessaire pendant les longs mois de l'hiver, et le bois de charpente dont ils ont besoin pour l'entretien de leurs demeures. Elles alimentent les scieries, papeteries et autres usines utilisant le bois qui s'installent si facilement dans ces hautes vallées à la faveur des chutes d'eau nombreuses et riches en forces hydrauliques. Elles donnent aux communes des revenus importants qu'elles utilisent pour l'entretien des voies de communication, des écoles et autres bâtiments municipaux, les travaux d'adduction d'eaux, les canaux d'irrigation, d'endiguement, etc., etc.[1].

Enfin elles sont le charme de ces hautes vallées et y

1. Nombre de communes dans les montagnes des Vosges et du Jura tirent chaque année de leurs forêts des revenus de 10, 20, 30.000 francs et plus. On peut citer notamment les communes de Gérardmer (Vosges), Oyonnax (Ain), dont les revenus forestiers s'élèvent à 100.000 francs. Dans l'Isère et dans certaines parties de la Savoie, la valeur des bois résineux s'est élevée beaucoup par suite du développement des papeteries.

appellent les touristes par l'agrément de leurs ombrages, la beauté de leurs fraîches verdures, et l'air sain et vivifiant qu'elles répandent autour d'elles.

Ses cultures. — Cette zone forestière est aussi celle des cultures. Celles-ci sont venues bien souvent disputer à la forêt son domaine naturel. On les voit grimper le long des versants, partout où un sol relativement fertile, des pentes plus adoucies, l'existence d'un ruisseau, semblaient faciliter leur installation. Elles s'étagent même parfois en terrasses, supportées par des murs en pierre sèche, sur des versants très rapides, témoignant du labeur formidable de l'homme qui est venu disputer à ces pentes pierreuses, mais enrichies par des siècles de végétation forestière, ses moyens d'existence, et c'est merveille que de voir de loin des moissons blondes, des prés verts former comme un tapis bigarré au milieu des escarpements et des éboulis.

Les villages. — Au milieu de ces petits terroirs agricoles, apparaissent les premières habitations permanentes de l'homme. Ici elles s'étagent ou se succèdent en groupements bizarres sur le versant. Là elles couronnent une terrasse rocheuse, ou la berge d'un ravin. Là enfin les maisons se blottissent en rangs serrés au pied de la pente ou s'éparpillent dans l'espace élargi que forme le débouché d'une gorge secondaire.

Comme ils sont riants d'aspect — vus de loin — ces petits hameaux, ces villages, avec leurs pignons pointus, leurs chaumes ou leurs toitures brunes, et, çà et là, quelques murs nouvellement crépis de chaux, dont la blancheur éclate au milieu de la verdure des arbres, noyers, châtaigniers, frênes, qui entourent les maisons! Mais de près, quel air sordide et misérable! Des murs presque en ruines, des charpentes vermoulues qui ne semblent se soutenir que *par habitude*, des fenêtres étroites donnant jour sur des ruelles souillées de fumier et de purin. Des voûtes obscures et fétides qui servent d'étable au bétail et parfois abritent les familles pendant les veillées de l'hiver!

Et ces petits terroirs agricoles, cultivés au prix de tant d'efforts, ces misérables villages qu'habite une population généralement saine et féconde, mais parfois aussi rachitique et maladive, sont constamment menacés — ici par l'avalanche qui dévale du haut des versants, — là par des chutes de pierres qui se détachent des escarpements, — ici par des infiltrations d'eaux souterraines qui délayent

les couches marneuses du sol, font glisser des lambeaux de terrain et lézarder les murailles des maisons, — là par les déjections effroyables des torrents qui, à la fonte des neiges, ou soudainement, par l'effet d'une pluie d'orage, se gonflent d'eau boueuse roulant avec elle des pierres et des blocs, — là enfin par les inondations de la rivière, qui promène tout au large du thalweg de la vallée ses divagations capricieuses, et épand çà et là ses graviers.

Situation critique. — La nomenclature serait longue dans nos seules montagnes, et plus spécialement dans nos Alpes françaises, des villages, des hameaux partiellement détruits ou très gravement menacés par les diverses causes que je viens de signaler. Si l'on parcourt quelques-unes des vallées secondaires qui apportent le tribut de leurs eaux à nos grandes rivières : la Durance, l'Ubaye, le Drac, la Drôme, l'Isère, l'Arc, etc., on est surpris et affligé de voir qu'il n'est peut-être pas une seule commune dont le territoire agricole n'ait été partiellement haché, échancré par les ravinements et les érosions, ou envahi et stérilisé par les amoncellements de blocs, pierres et graviers que les avalanches et les eaux ont arrachés aux flancs de la montagne. Il n'est pas rare de voir surgir de ce chaos de débris des arbres, des cheminées, des toitures à demi enfouis sous les décombres. Et l'on se prend de pitié pour ces malheureux habitants chassés de leur pays, de leur demeure, après avoir vu s'anéantir sous leurs yeux le foyer familial et la terre fécondée par une longue suite de durs travaux. Et l'on accuse le pays, la montagne, le ravin, l'avalanche, le torrent. Or c'est presque toujours l'homme et le troupeau qu'il faut accuser : l'homme a détruit les forêts, ces grands rideaux boisés qui protégeaient sa demeure et ses champs. Le troupeau a détruit les pelouses, ce vêtement plus léger qui, à peine, suffisait encore à préserver la montagne ! Et la montagne se venge en semant tout autour d'elle la poussière de ses ruines et en chassant l'homme de sa demeure et de ses champs !

Le remède : conservation des forêts. — Mais le mal n'est pas sans remède. Il reste encore — même dans nos montagnes les plus dévastées — des débris de ces vastes futaies qui, autrefois, les couvraient presque en entier. Il faut les conserver avec un soin jaloux. J'ai indiqué comment on pouvait, tout en exploitant les pâturages, maintenir intactes les pelouses et en tirer de bons profits. Pour les forêts, la tâche est plus aisée encore : l'arbre vit un siècle ou deux,

et plus encore, sans dépérir. Presque chaque année, il essaime autour de lui des millions de graines. L'arbre feuillu, coupé jeune, se régénère encore par les rejets de sa souche. Rien ne semble donc plus facile que de maintenir, conserver l'état boisé.

Soins à donner aux futaies. — Coupes de régénération. — Cependant certaines précautions sont à prendre : pour que la graine germe, se développe sous le couvert d'une haute futaie devenue *exploitable*, il faut éclaircir celle-ci par une coupe et faire arriver au sol une quantité de lumière et de chaleur suffisante. Mais il faut cependant que le sol se maintienne frais et meuble. Si la coupe est trop forte, il se dessèche et durcit ; de plus, les herbes et arbrisseaux l'envahissent, et la graine pourrit sans germer, ou le jeune plant disparaît, étouffé. L'art du forestier, du sylviculteur, est donc déjà d'assurer le réensemencement naturel successif des diverses parties exploitables de la forêt par une coupe dite *de régénération*, donnant aux arbres de la futaie l'espacement ou la disposition que l'expérience et l'observation conseillent. Mais il doit encore protéger les semis formés, si fragiles dans leurs jeunes années, contre tous les dangers qui les menacent. Ils risquent de s'étioler et disparaître sous un couvert de grands arbres maintenu trop épais ; il faut donc, par de nouvelles coupes, dites *secondaires*, leur donner plus de lumière. Ils redoutent aussi la gelée, la sécheresse, l'étouffement des morts-bois ; il faut donc que ces coupes soient faites progressivement et prudemment, et complétées, partout où cela est nécessaire, par des *nettoiements* portant sur la végétation buissonnante. Ils redoutent enfin la dent des bestiaux, et l'on devra les proscrire rigoureusement des parties de la forêt en voie de régénération.

Dans les forêts irrégulières, formées d'arbres de tous âges confusément mélangés — ou dans celles dites *de protection*, situées sur des pentes rapides, escarpées, sur les crêtes exposées aux vents, ou sur les confins extrêmes de la végétation forestière, dans toutes les stations enfin où il serait dangereux d'ouvrir trop largement les massifs, la régénération naturelle s'obtient par placettes, trouées, ou petites clairières dont on provoque la formation en enlevant ou *jardinant*, çà et là, quelques arbres choisis parmi les plus gros et les plus âgés et dégageant ensuite les jeunes bois par de nouvelles exploitations périodiquement renouvelées et faites toujours de loin en loin, par pieds épars.

Coupes d'amélioration. — Les perchis, jeunes futaies dont la plupart des arbres n'ont pas atteint encore les dimensions que recherche le commerce, demandent aussi des soins périodiquement renouvelés : il faut les *éclaircir* pour activer le développement des tiges d'avenir, tout en maintenant soigneusement l'état de massif. Il faut aussi les *améliorer* en faisant disparaître peu à peu toutes les tiges sèches, dépérissantes, atteintes par les insectes ou par les champignons, défectueuses ou mal conformées. Il faut encore — comme dans les pâturages — assurer la prépondérance aux bonnes espèces qui, dans la lutte végétale, peuvent être dépassées, opprimées, vaincues enfin par leurs concurrentes moins précieuses. Il faut donner le pas au mélèze sur les pins, à l'épicea et au sapin sur le hêtre, et d'une façon générale aux essences résineuses sur les essences feuillues, sans toutefois procéder à des expurgations trop radicales qui auraient pour résultats de compromettre la solidité des massifs, de découvrir le sol et de l'appauvrir.

Dégénérescence des futaies. — Ses causes. — Les versants inférieurs des vallées sont souvent couverts par de misérables bois taillis que l'on exploite par portions égales tous les vingt-cinq, vingt, quinze et quelquefois même tous les dix ans. Le plus souvent on n'y laisse que peu ou pas de *baliveaux* et autres *réserves*. Il en résulte que ces forêts ne peuvent fournir que du bois de feu ou fagots valant à peine les frais d'exploitation. Or, elles étaient pour la plupart peuplées autrefois d'arbres de haute futaie fournissant une forte proportion de bois d'œuvre et d'industrie et, par suite, un rendement pécuniaire beaucoup plus élevé. C'est là la conséquence de l'inobservance des règles de sylviculture dont je viens de donner un aperçu sommaire, et aussi d'exploitations trop importantes ou trop fréquemment répétées. Si l'on dépasse dans les coupes annuelles ou périodiques d'une futaie la production ligneuse, le matériel de la forêt s'appauvrit; les gros arbres disparaissent, puis les moyens; le nombre et la dimension moyenne des tiges d'arbres vont sans cesse en se réduisant; les essences inférieures et les sous-bois peu à peu dégagés se multiplient, se développent et finissent par occuper toute la place.

Aménagement forestier. — Possibilité. — Il faut donc savoir régler les exploitations d'une futaie de façon à n'en

pas dépasser la *possibilité*, et de façon aussi à donner périodiquement à ses diverses parties tous les soins nécessaires. C'est là l'objet principal de l'*aménagement forestier*.

Restauration des forêts ruinées. — Il est possible et souvent assez facile — en se donnant du temps — de reconstituer et de rétablir en bonne production une forêt ruinée. Il suffit d'espacer davantage et de réduire les exploitations. Il faut *épargner* en un mot. Cette épargne se fait aussi en réservant avec le plus grand soin dans les taillis exploités toutes les tiges d'avenir dans le but de reconstituer peu à peu la futaie. Il convient surtout de réserver tous les arbres résineux jeunes ou vieux qui ont pu s'installer dans le taillis à la faveur des graines venues des futaies voisines. Ils seront comme les pionniers de l'œuvre de régénération, et, par les graines qu'ils répandront à leur tour, par les jeunes semis qu'ils installeront sous le couvert incomplet du taillis et qu'il suffira de dégager peu à peu, ils feront réapparaître en taches de plus en plus nombreuses la verdure sombre des grands résineux, et, rendant à la montagne son antique parure, ils donneront à la vallée la joyeuse espérance d'une nouvelle source de prospérité.

Dénudation et ravinements. — J'ai dit déjà que la ruine appelait la ruine. Par l'abus des exploitations, la futaie devient le maigre taillis. Le taillis à son tour, épuisé par les coupes répétées, et ne produisant presque plus de bois, est envahi par les herbes qui se développent assez vigoureusement tout d'abord sur les riches provisions d'humus précédemment amassées. On y jette les troupeaux et le taillis devient une lande buissonneuse. Les buissons incessamment mutilés disparaissent à leur tour, la provision d'humus disparaît aussi avec les herbages broutés et, sous l'action du piétinement des bestiaux ou du ruissellement des eaux, la lande se dénude, se ravine, devient un désert pierreux où subsistent seules, en touffes isolées, les plantes rebelles à la dent du bétail : les calamogrostis, les lavandes, les buis, les bugranes, les bruyères, les genêts, etc.

Comme ils sont nombreux dans nos Alpes françaises, dans certaines parties des Pyrénées, dans les Cévennes et même dans nos massifs de moindre envergure : le Jura, le Plateau Central, la Côte d'Or, etc., les versants ou plateaux

inférieurs des montagnes ainsi peu à peu déboisés et dénudés! Quel triste contraste présentent alors les vallées avec leurs prés verts bordés d'arbres, leurs vignes, leurs moissons et ce désolant spectacle de pentes pelées, arides, échancrées par les ravins! Le touriste s'afflige et déserte ces campagnes privées de la riante verdure des bois et de leurs frais ombrages.

Reboisements. — Leur nécessité. — Il faut à tout prix reconstituer ces forêts détruites. L'intérêt esthétique n'est pas seul engagé dans la question : ce sont des richesses naturelles disparues, des sources de salaires et de profits anéanties. La dépopulation française a des causes multiples. L'une des principales, des plus incontestables est certainement la réduction des moyens d'existence dans les campagnes. Le paysan n'a pas seulement besoin de bois, il a besoin aussi de travail pour utiliser les longues journées de chômage de l'hiver. On peut calculer facilement que la forêt produit en profits d'abatage, façonnage, transports, utilisation industrielle, une valeur au moins égale à la valeur du bois sur pied. Telle belle sapinière du Jura qui donne à son propriétaire un revenu net argent de 100 francs par hectare et par an écoulera, en outre, dans la région, des profits économiques pour une valeur au moins égale à 100 francs. Or, la France, qui possède environ 6 millions d'hectares de terres improductives (forêts, pâturages ou cultures ruinées), importe chaque année pour 150 millions de francs de bois de l'étranger. On peut déduire de là le déchet dans les moyens d'existence de nos populations rurales que nous vaut la destruction des forêts, et les profits économiques qui résulteraient du reboisement au moins partiel de cette immense surface aujourd'hui stérile.

Mais ce n'est pas tout encore. On connaît l'influence des forêts sur le climat, la salubrité d'un pays et le régime de ses sources et cours d'eau. Elles modèrent les variations de température, assainissent l'atmosphère et lui maintiennent un état hygrométrique plus régulier, plus constant. On se plaint un peu partout en France que des sources disparaissent, que nos cours d'eau deviennent de plus en plus irréguliers. Leurs étiages fléchissent d'année en année et leurs crues d'inondation sont de plus en plus fréquentes et dévastatrices. Les irrigations agricoles, les utilisations de forces hydrauliques sont parfois gravement compromises par cette instabilité dans le débit des ruisseaux et rivières.

Nos grands fleuves enfin participent plus largement encore de cette irrégularité et traduisent par leurs divagations désastreuses, par l'ensablement de leur lit qui les rend de plus en plus impropres à la navigation, la détérioration de notre régime hydraulique.

Il faut donc reboiser les pentes inférieures dénudées des montagnes. Il le faut pour la protection des villages, des cultures de nos hautes vallées ; — il le faut aussi dans un intérêt économique et social ; — il le faut enfin dans un intérêt hydrologique, et, pour que le résultat de ces travaux réponde à ce triple but, il faut qu'ils soient largement développés et étendus à toutes nos régions montagneuses. Il faut partout faire disparaître les dénudations et toutes ces friches incultes qui semblent accuser le recul de notre civilisation française.

Insuffisance des moyens. — Un crédit d'un peu plus de 3 millions est alloué, chaque année, par le Parlement, sur les fonds de l'Etat à l'Administration des Eaux et Forêts pour la restauration et la conservation des terrains en montagne. Ce crédit est employé pour une grande part à la réparation des ruines torrentielles, à la construction de barrages en maçonnerie, parfois très importants, de clayonnages, d'endiguements, à l'établissement de fossés de drainages et de canaux de dérivation, tous ouvrages ayant pour but la correction des torrents dangereux ou la consolidation des versants. Une autre partie importante du crédit est affectée aux acquisitions ou expropriations de terrains que nécessitent ces travaux de défense et de protection.

Il reste peu pour donner aux travaux de reboisement et aux travaux pastoraux le grand et rapide développement que l'intérêt économique, social et hydrologique exigerait.

Il est à observer, d'ailleurs, que, dans nos régions montagneuses, le bienfaisant effet des restaurations est parfois contre-balancé et en partie détruit par de nouveaux déboisements, de nouvelles dénudations et de nouveaux ravinements dus à la perpétration des abus forestiers et pastoraux. Il faut donc songer aussi à faire disparaître peu à peu ceux-ci en perfectionnant notre législation pastorale et forestière.

Propagande nécessaire. — Mais l'Etat ne saurait suffire à la grande tâche qu'il a entreprise, s'il n'était aidé par les

départements, les communes et la population tout entière. Voilà pourquoi il faut intéresser celle-ci à ces travaux pastoraux et forestiers dont j'ai essayé de donner une nomenclature sommaire. On y parvient par la parole, par la plume, par des publications répétées, — par l'instituteur et le développement de sa mission éducatrice, — par la formation de sociétés scolaires pastorales et forestières, comme celles qui sont écloses dans le Jura, le Doubs, l'Ain, la Loire, les Vosges, etc., de la pensée bienfaisante de quelques hommes de bien et qui se sont donné pour tâche d'instruire l'enfant, de lui apprendre à aimer les arbres et à soigner le bien communal, — par la multiplication et le développement de sociétés forestières comme celle de Franche-Comté et Belfort, celles des Amis des Arbres de Paris, Nice, Lorraine, Savoie, — par des entreprises financières qui, bien dirigées, pourraient trouver dans des mises en valeur forestières et pastorales un emploi fructueux de leurs capitaux.

Nos grandes sociétés de touristes : le Club alpin français, le Touring-Club, peuvent contribuer puissamment aussi à l'œuvre commune en lui donnant l'appui de leur haute influence et s'en faisant les propagateurs actifs et patients. Ainsi elles réaliseront le but qu'elles se sont assigné et, en contribuant à rendre à nos montagnes, à nos plateaux arides et à nos collines dénudées la verte parure des pelouses et des bois, elles auront travaillé à embellir nos paysages de France et à les faire de plus en plus rechercher et aimer du monde des touristes.

E. Cardot.

COUTUMES, MUSIQUE ET JEUX

Ceux qui aiment la montagne ne manquent pas, en la gravissant, de remarquer et d'admirer tout ce qu'elle offre de caractéristique. Aussi, sans pour cela négliger glaciers et forêts, prairies en fleurs et rochers désolés, ils savent, à l'occasion, pénétrer dans les cabanes de bergers, dans les maisons de paysans, pour se rendre compte des particularités de la vie alpestre; ils notent soigneusement les coutumes, les traditions, les légendes, la forme des habitations et des vêtements, les fêtes locales et les chants typiques dont la civilisation n'a pas encore altéré la saveur. Ce sont quelques-uns de ces usages propres aux montagnards des Alpes et des Pyrénées que nous allons décrire en quelques mots.

SAVOIE ET DAUPHINÉ

Le voyageur qui veut étudier les mœurs d'un pays est tout d'abord frappé par le côté extérieur, et spécialement par le costume de ses habitants. Sous ce rapport, la chaîne des Alpes forme un champ d'études des plus intéressants, mais aujourd'hui assez restreint : pour y trouver encore quelque chose à glaner, il faut, s'éloignant des chemins battus, pénétrer au fond des vallées peu fréquentées des touristes habituels.

Si, par exemple, après avoir quitté, à Modane, le chemin de fer du Mont-Cenis, l'on remonte la haute vallée de l'Arc, on pourra s'arrêter au petit village de Bessans, où le costume féminin est remarquable. Là, en effet, beaucoup de paysannes n'ont pas abandonné leurs coiffes noires ou rouges, ornées de rubans et surmontées d'un chapeau de paille plat aux bords larges et retombants; un foulard noué à la taille couvre les épaules ; une croix dorée, plus ou moins grande suivant la fortune de celle qui la porte,

brille sur la poitrine. Enfin une jupe courte et de gros souliers ferrés complètent le costume des Bessanaises. En d'autres villages de la Maurienne, à Saint-Sorlin-d'Arves, à Valloire, à Saint-Colomban-des-Villards, les femmes portent un bonnet de tulle blanc à ailes très étendues. C'est aussi par la coiffure que se distingue le costume des femmes de la Tarentaise : sur leur tête s'applique étroitement une sorte de bandeau noir couvert de broderies brillantes, appelé *frontière*, qui, formant sur le front une pointe aiguë et s'élargissant aux tempes, encadre très heureusement le visage.

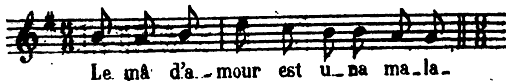
Le Dauphiné offre moins de costumes typiques. En revanche, sur divers points, entre autres dans la région de Briançon, on peut trouver trace d'usages locaux d'origine antique. Ainsi, dans le petit village de Pont-de-Cervières, auprès de Briançon, s'est maintenue la tradition d'une curieuse danse, le *Bacchu-Ber*, dont le nom semble évoquer des souvenirs de mythologie grecque : supposition qui n'aurait rien de hasardé, si l'on en croit l'histoire de la région d'après laquelle une colonie hellénique, chassée d'Italie, s'y serait établie. Cette danse, d'allure guerrière, consiste en une série de figures très compliquées où l'élément masculin est seul représenté. Tous les ans, à la Saint-Roch (16 août), sur une estrade préparée à cet effet, des jeunes gens du pays, au nombre de neuf, onze ou treize, coiffés d'un béret, le corps entouré d'une ceinture de laine bleue et munis chacun d'une épée, se livrent à des évolutions savantes, au son d'une mélopée monotone, mais bien rythmée, chantée par un groupe de femmes. Nous ne suivrons pas les danseurs dans le détail de leurs marches et de leurs contremarches. Toujours est-il qu'à la quinzième reprise, les épées se trouvent toutes croisées avec un ensemble parfait autour de la tête d'un danseur placé au centre. Puis, chacun fléchit sur les genoux, se relève, et les rangs sont rompus. Il faut ajouter que, si cette danse s'est perpétuée jusqu'à ce jour avec son véritable caractère, c'est grâce au Club alpin français (section de Briançon) qui, la voyant peu à peu s'altérer et même tomber en désuétude, a voté une subvention aux danseurs pour en conserver l'usage.

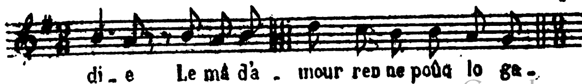
Le goût de la danse est très développé dans la partie sud du Dauphiné (vallées du Drac, du Guil et de la Durance). Aux environs de Grenoble, à Mens et la Mure, fleurit le *rigodon :* avec une verve toute méridionale, les danseurs exécutent des révérences, des « balancés », des sauts en

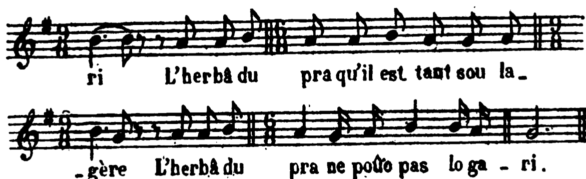
avant et en arrière, qu'entrecoupent des cris aigus et des claquements de doigts. En général, la musique du rigodon est accompagnée de chants satiriques rappelant un peu ceux des bourrées d'Auvergne. Quant à la *Monférine*, c'est une danse savoyarde, d'origine piémontaise, aujourd'hui en usage lors des fêtes patronales ou *vogues ;* dans l'une de ses formes, elle est dite « monférine au pillage », car, lorsque les ménétriers l'attaquent, chacun a le droit de se précipiter sur la danseuse de son choix et de l'enlever à son danseur.

Si la danse est en honneur, le chant n'est pas dédaigné non plus dans les Alpes françaises. Parmi les chansons populaires de cette région, les unes sont nées dans le pays, d'autres ont été importées de la plaine et s'y sont transformées en se mettant en harmonie avec leur nouveau milieu. Dans la partie haute de l'Oisans, où la nature est sauvage et âpre, où les habitants, bergers pour la plupart, vivent isolés les uns des autres, le chant est devenu rude et sonore, et s'entremêle de cris variés, d'appels au troupeau. Il s'adoucit, au contraire, dans les vallées basses et cultivées de la Savoie. M. Julien Tiersot, le distingué bibliothécaire du Conservatoire, auteur d'une étude très complète des mélodies pastorales des Alpes françaises, cite entre autres, comme bien caractéristiques, la chanson *Mon père avait cinq cents moutons*, entendue aux environs de Bourg-Saint-Maurice, et les couplets naïfs de *la Bergère aux champs*, dont diverses variantes ont été recueillies à Bessans, la Mure, Château-Queyras.

Nombreuses aussi sont les chansons satiriques, les chansons de conscrits, celles qui célèbrent quelque beauté villageoise (*la Mort de la mie*, *la Belle qui fait la morte*, *la Marion et le Bossu*, etc.). Notons seulement la suivante (*le Mal d'amour*), que M. Tiersot veut bien nous communiquer, et dont le patois briançonnais aura plus de couleur :



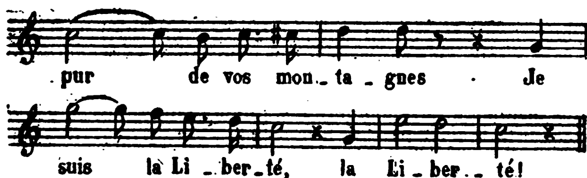




Beaucoup de chansons ont été composées à l'occasion d'événements concernant l'histoire locale. Les plus anciennes relatent le siège de la Mure, défendue par Lesdiguières, en 1580, ou des épisodes du siège de Genève, attaquée par Charles-Emmanuel de Savoie en 1602; mais elles sont à peu près tombées dans l'oubli. Une autre, bien plus récente d'ailleurs, a subsisté : c'est *le Chant des Allobroges*, composé en 1856 en l'honneur de la constitution des Etats Sardes et qui est devenu en quelque sorte *la Marseillaise* de la Savoie.

En voici le refrain :





Dans un ordre d'idées différent, les fêtes de l'année ont servi souvent de sujet à des mélodies et à des coutumes spéciales. Il y a une cinquantaine d'années, plusieurs bourgades alpestres avaient encore leurs chansons de mai; en outre, le premier jour de ce mois, les enfants de certains villages des Hautes-Alpes parcouraient les rues avec des paniers remplis de fleurs qu'ils distribuaient dans les maisons en échange de cadeaux. Au moment des Rogations, dans l'Isère, il était d'usage de traverser en procession les coteaux cultivés et les pâturages pour appeler sur les récoltes la bénédiction céleste. La fête de la Saint-Jean est encore, sur certains points, l'occasion de feux de joie autour desquels les filles à marier viennent danser des rondes. C'est aussi à cette date que l'on a coutume, en Dauphiné et en Savoie, de faire commencer les engagements annuels des domestiques : diverses chansons souvent satiriques font allusion à cet usage.

Avec l'automne vient l'émigration dans les villes : tout le monde connaît les petits ramoneurs qui descendent chaque année de la Maurienne ou des vallées piémontaises, emmenant avec eux une marmotte qu'ils feront danser devant les citadins en chantant un refrain du pays.

Ce n'est du reste pas sans regrets que les montagnards abandonnent leur pays natal; on raconte à ce sujet que beaucoup d'entre eux partent avant le lever du jour, de peur que la vue de leurs montagnes illuminées par le soleil ne les fasse faiblir.

D'autres coutumes également touchantes existent en divers points du Dauphiné.

Dans la région du Mont-Genèvre, le premier jour du travail de la fenaison est appelé le « jour des veuves », car tout le pays fauche et rentre d'abord les foins des veuves et des malades. A Saint-Véran, s'il s'agit de bâtir une maison, les habitants se chargent du transport des matériaux.

Au village d'Arvieux-en-Queyras, l'assistance mutuelle va plus loin encore : « Personne n'achèterait une propriété expropriée, appartînt-elle à son plus mortel ennemi ; invariablement l'huissier s'est trouvé seul à une vente par expropriation. Cette coutume fâcheuse s'est introduite à la suite de procès mémorables qui ont ruiné tout le pays, car tout le pays plaidait [1]. »

La commune d'Arvieux offre d'ailleurs bien d'autres particularités. Ainsi, la population s'y trouve divisée en deux castes : les *gens de la Belle* et les *gens de Renom*, appelés aussi *sorciers*. L'origine de cette scission remonterait, paraît-il, à deux siècles : un paysan d'Arvieux ayant épousé une femme très riche, et ses cinq filles s'étant mariées aussi avantageusement, les jaloux de l'époque virent là-dedans un pacte infernal : la race des sorciers ou gens de Renom était fondée. Vers 1880, les 140 familles d'Arvieux en comprenaient 55 parmi les gens de la Belle et 85 parmi celles de Renom. Les premières, qui forment l'aristocratie du village, se tiennent à l'écart des « sorciers », qu'elles croient doués de pouvoirs mystérieux. Diverses superstitions existent encore chez les habitants d'Arvieux : le soir qui précède les Rois, les jeunes filles font geler un verre d'eau, et, dans la forme prise par la cristallisation de la glace, elles croient reconnaître la forme des outils et, par suite, le métier de leur futur mari. Un individu s'est-il blessé ? Il va chez la jeteuse de sorts, la *signeuse*, qui lance alors des grains dans l'eau, et c'est le mouvement des grains qui révélera la nature et le nombre des fractures. Les fiançailles et le mariage donnent lieu à des cérémonies spéciales. Quand un jeune homme veut se faire agréer, il délègue auprès des parents de la jeune fille un de ses amis, le *chamarrot*, qui formule la demande en mariage ; s'il est agréé, le futur remet à sa fiancée une pièce de 20 francs : c'est le *lien*. « Le dimanche avant le mariage, la future offre à ses compagnes un quarteron d'épingles. Cette piquante allusion se retrouve aussi à Villevieille [2]. »

A Saint-Chaffrey, gros village situé à 4 kilomètres de Briançon, sur la route de Grenoble, il est d'usage, après une inhumation, d'offrir un repas aux pauvres et aux parents du défunt, et c'est sur la tombe même du défunt que ce déjeuner a lieu.

1. Paul Guillemin, *les Coutumes d'Arvieux*, p. 5.
2. *Id.*, p. 2.

Tels sont les quelques traits saillants que nous avons pu relever dans les us et coutumes, dans le *folk lore* des Alpes françaises. Si nous franchissons la frontière suisse, nous trouverons, à côté d'usages analogues, que les divisions géographiques ont peu modifiés, d'autres particularités différentes.

SUISSE ET TIROL

La Suisse et le Tirol présentent une telle variété de races, de langages et de religions, et, par suite, de traditions et de coutumes locales, que leur examen approfondi nous entraînerait trop loin; nous n'en tracerons qu'une rapide esquisse.

Tout d'abord, l'idée qui vient la première à l'esprit lorsqu'on parle de la vie des montagnards helvétiques, c'est l'aspect particulier de leurs habitations : les châlets suisses ont été en effet bien souvent décrits et reproduits, maintes fois du reste inexactement. Ils pourraient être classés en deux catégories bien tranchées : le type valaisan, d'une part, et, d'autre part, le type vaudois et bernois. Le premier se compose d'habitations souvent très rudimentaires, les *mazots*, dont le caractère le plus frappant est la couleur très sombre, presque noire, de leur bois de construction. Ce bois est généralement du mélèze qui, exposé à l'air et aux intempéries, prend assez vite cette teinte brune très pittoresque sur le fond vert clair des prairies. Quand le mazot est destiné à servir de grange pour le foin, il est supporté par quatre piliers surmontés de pierres plates et rondes, en forme de meules, qui ont pour but de protéger la récolte contre l'humidité du sol et l'invasion des rongeurs. Les chalets d'habitation sont fréquemment construits partie en bois, partie en pierre; les fenêtres, nombreuses mais très petites, éclairent assez mal l'intérieur, composé principalement d'une vaste pièce servant à la fois de chambre à coucher et de salle à manger; un escalier ou une simple échelle placée extérieurement y donne accès. Quant aux toits, ils ne sont guère formés que de lamelles de bois desséchées, maintenues tant bien que mal par de gros cailloux. Rien de plus curieux

qu'une rue de village valaisan, avec ses chalets noirâtres serrés les uns contre les autres, et son dallage de galets arrondis, dont la surface inégale est peu appréciée du pied quelquefois endolori des alpinistes.

L'aspect des chalets vaudois est bien différent. Ils sont construits en bois de sapin, d'une couleur plus claire, et ne manquent pas, à divers points de vue, d'un certain confortable. Quelques-uns, ceux des paysans aisés, sont recouverts entièrement de sortes d'écailles rondes en bois, destinées à isoler les murs du contact de la neige hivernale. Ils sont, de plus, entourés d'un large balcon soutenu par de hauts piliers, orné d'une profusion de fleurs. Ceux du canton de Berne en sont très voisins : ils s'en distinguent peut-être par leurs dimensions plus considérables et par l'angle plus ouvert de leur toit. Souvent, et cet usage est d'ailleurs répandu dans toute la Suisse, une légende gravée dans la façade rappelle la date de la construction, le nom du premier propriétaire, et, dans les cantons catholiques, le nom du saint sous la protection duquel le chalet a été placé.

Si l'on s'élève au-dessus de la zone des forêts, le bois faisant défaut, on ne rencontre plus que des cabanes misérables construites entièrement en pierres, souvent juxtaposées, sans trace de ciment, aplaties sur le sol comme pour mieux résister au vent ; elles servent, pendant l'été, les unes d'habitation pour les bergers, les autres d'abri pour les bestiaux.

La principale occupation des montagnards suisses consiste, cela va sans dire, dans les travaux agricoles, et spécialement l'élève du bétail [1]. A cet égard, l'une des régions les plus intéressantes à parcourir est sans contredit le pays de Gruyère, c'est-à-dire la vallée de la Sarine entre Bulle et Château-d'Œx. Sur les grasses prairies qui recouvrent cette contrée pâturent des milliers de vaches de race plantureuse, tachetées de rouge ou de noir, agitant leurs clochettes oblongues au son grave, et se désaltérant de temps à autre dans les abreuvoirs rustiques formés par des troncs d'arbres évidés. Les taureaux, plus fougueux, sont maintenus par les bergers au moyen d'une chaîne dont le dernier anneau est passé dans leurs naseaux. Les bergers

1. La plupart des pâturages constituent des biens communaux ou *allmends*, sur lesquels les habitants ont pour leurs troupeaux un droit de pacage, viager ou renouvelable périodiquement.

ou *armaillis*, coiffés d'un minuscule bonnet de paille bordé de velours, sont vêtus d'une veste rayée bleu et blanc ouvrant sur une grosse chemise de toile aux manches courtes. Leur chant de prédilection, qui est propre à la vallée, bien qu'il soit considéré souvent comme le chant national suisse, est le fameux *Ranz des vaches :*

mf

Le z'armail - li dei Co - lom-

bet - té Dé bon ma tin. sé

san - lé - va. Ah! ah! Ah! ah! ah!

f

Liau - ba li - au - ba por - a-

-ria Liau - ba li - au - ba

Refrain

por - a - ria. Ve - ni - dè

to - té Blhant - zé nai - ré Rod - zé - mo

tai - lè, Dzou ven' et ô - tre Dé - zo on



Pâtres et bergers de Colombette
De bon matin se sont levés,
    Ah! ah! ah! ah!
Liauba, liauba, il faut traire ;
    Toutes, venez,
Blanches, noires et tachetées,
    Jeunes et autres ;
Dessous un chêne je vous trairai,
Ferai fromage sous un tremble. Ah!

A Bulle, on célèbre parfois des fêtes locales très intéressantes. Dans l'une d'elles, on avait imaginé de reconstituer des scènes de la vie des bergers de la montagne : les acteurs, revêtus d'anciens costumes du pays, faisaient figurer dans leur cortège les principaux accessoires du ménage alpestre : les chaudrons à fromage, les jattes de lait, les « chars » primitifs qui servent aux transports. Puis « se déroule la longue farandole des *coraules* (danses nationales chantées) : bergers et bergères se tiennent par la main, marquant la mesure de la chanson naïve qui accompagne leur danse, vont, viennent, avancent, reculent, nouent et dénouent les anneaux de leur interminable chaîne, sur un rythme lent et un peu monotone, mais où se retrouve tout le charme paisible et pur de la montagne [1] ».

Outre les fêtes pastorales, certains cantons suisses célèbrent ce que l'on pourrait appeler des fêtes politiques. Les réunions publiques où l'on vote par referendum sur les questions d'impôts, de dépenses communales ou cantonales, etc., nommées en allemand « Landsgemeinde », sont souvent l'occasion de solennités archaïques, dans le Haut-Unterwald par exemple. Près de Sarnen, il se forme en cet honneur un cortège composé de hérauts avec costumes du XVIe siècle, d'huissiers des communes, puis du

1. Mme Paul Bouchard, *Excursion en Gruyère* (*Annuaire du Club alpin français*, 1899).

secrétaire d'Etat; devant le « landamman » (président du gouvernement) s'avance l'huissier d'Etat en manteau rouge et blanc (ce sont les couleurs cantonales). Après la délibération et le vote, un *Te Deum* est chanté à l'église et un banquet copieux servi à l'hôtel de ville.

Dans les fêtes populaires, les distractions dont les Suisses sont le plus friands sont le tir à la cible, qui constitue le sport national, et les jeux de boules ou de quilles, très en vogue dans la plupart des villages de la montagne.

Quant aux fêtes religieuses, elles sont célébrées avec une certaine solennité chez les Valaisans ; au fond du val d'Hérens en particulier, dans le pittoresque village d'Evolène, paysans et paysannes vont en procession autour de l'église et à travers les rues avoisinantes, les hommes s'étant enveloppés pour la circonstance d'un vaste drap blanc qui recouvre entièrement leur vêtement coutumier.

Le village d'Evolène est un de ceux où le costume féminin a conservé une couleur locale bien accentuée. Un chapeau plat bordé de velours, et dont le fond est entouré d'un ruban multicolore à paillettes brillantes, se pose sur un bonnet blanc ; un corsage de laine de couleur foncée, qui laisse voir les manches bouffantes d'une guimpe blanche, et un tablier rouge ou bleu, complètent l'ajustement. Les enfants en bas âge, habillés d'une robe longue et raide, sont coiffés de petits bonnets richement brodés. C'est un coup d'œil des plus curieux que présente l'ensemble de ces costumes, un dimanche, devant l'église d'Evolène, surtout lorsqu'un beau soleil fait briller leurs teintes éclatantes. Un peu plus loin, dans la sombre vallée de Zinal, les vêtements se mettent en harmonie avec la nature ; le chapeau conserve sa forme, mais perd ses ornements, et une robe grise ou noire remplace la jupe à vives couleurs des paysannes du val d'Hérens.

Dans les autres cantons suisses, les costumes locaux se font plus rares : on voit moins souvent qu'autrefois le corsage de velours noir lacé sur une chemisette blanche des femmes de l'Oberland bernois, le bonnet de dentelle en forme d'ailes de papillon porté dans le canton d'Appenzell, ou l'épingle d'argent terminée par une sorte de cuiller, qui soutient la coiffure des paysannes d'Unterwald.

Si, en quittant la Suisse, nous nous dirigeons vers le Tirol, nous verrons encore les hommes revêtus du costume classique, gros bas de laine, pantalon court descendant à peine au genou, veste de laine brune aux revers

brodés, et chapeau de feutre mou orné d'une plume de coq de bruyère.

On connaît bien aussi leurs chansons populaires, appelées en France « tyroliennes », et qui portent dans le pays le nom plus barbare de *Schœdahipfl'n*, ce qui veut dire à peu près *danse de babillage*. Ce sont des mélodies à trois temps, dans le mouvement de la valse, et dont le dessin vocal, embrassant une échelle très·étendue, passe sans transition des notes graves aux sons les plus aigus. Les paroles sont généralement des couplets de quatre vers de caractère sentimental ou satirique. Souvent la phrase chantée est suivie d'une série de vocalises dans le genre suivant :



La langue en usage dans la région occidentale du Tirol présente des particularités remarquables : c'est un idiome roman, le « ladin », très voisin d'ailleurs du « romanche » des Grisons, et qui s'est conservé avec une grande pureté, surtout dans le massif du Sella, le haut val Fasso, le Grödenthal et l'Enneberg, malgré les flots de l'invasion germanique. On y retrouve des formes rappelant le français, l'espagnol, et même le provençal.

Il nous faudrait sans doute, après cette rapide traversée des Alpes du Tirol, noter les représentations religieuses qui ont lieu tous les dix ans à Oberammergau, petit village de la haute Bavière. Mais elles sont si connues de tous qu'il paraît inutile de s'attarder à les décrire ; d'autant plus que la foule cosmopolite qui s'y presse, et aussi le grand hall métallique édifié en 1890 sur le lieu du spectacle, ont fait perdre à la célébration de ces mystères une bonne part de leur couleur locale et de leur charme.

PYRÉNÉES

C'est dans la partie occidentale de la chaîne, le pays Basque, la Basse-Navarre et le Béarn, que se sont le mieux conservés les caractères distinctifs des antiques races pyrénéennes. Mais, à mesure que l'on se dirige vers l'est, l'originalité des mœurs, du costume, du langage, s'efface et disparaît pour ne plus se retrouver que très affaiblie chez les Pyrénéens Catalans.

Dans les temps reculés, les Basques occupaient l'Espagne et toute la chaîne des Pyrénées; de nos jours, leur domaine est limité à la région comprise entre Biarritz et le pic d'Anie, c'est-à-dire les vallées de la Nivelle, de la Nive et de la Bidouze en France, et les provinces de Guipuzcoa, d'Alava et de Bilbao, en Espagne. Ce pays était divisé autrefois en trois districts : le Labourd, la Soule et la Basse-Navarre. Le peuple basque est un des plus originaux qui soient en France. Les hommes, en général bruns et de petite taille, ont le caractère vif, les mouvements souples, la démarche élastique. Leur costume est simple et gracieux : coiffés d'un béret rouge ou bleu, et chaussés d'espadrilles, ils ont la taille serrée par une large ceinture rouge, et portent un gilet ouvert ainsi qu'une veste courte de teinte sombre; en marche, ils tiennent à la main un *makita* ou bâton plombé. Les femmes attachent sur le sommet de leur tête un foulard bleu foncé ou blanc qui retombe sur les épaules.

Les Basques dansent avec ardeur le vif *mutchico*, d'origine très ancienne. L'honneur de danser les premiers mutchicos de l'année est mis à l'encan et la jeunesse des diverses communes se le dispute. Les autres récréations en plein air sont la course, le saut, les quilles, le jet d'énormes barres de charrettes ou de lourdes pierres.

Mais la gloire des Basques est le jeu de paume ou *pelote;* c'est un point d'honneur pour chaque commune d'avoir une place *ad hoc* soigneusement entretenue. Le jeu est installé sur une terrasse rectangulaire libre sur trois côtés et fermée au fond par un mur contre lequel les balles viennent frapper. Les *pelotaris*, au nombre de six, sont partagés en deux camps égaux; il y a, de plus, un crieur pour annon-

cer les coups et des arbitres pour les juger. A leur poignet droit les joueurs attachent avec des lanières une sorte de raquette d'osier recourbée, la *chistera*, avec laquelle ils lancent et relancent la pelote, petite balle de corde serrée et recouverte de peau de mouton, dure comme une boule de bois. Quand un des champions laisse rebondir la balle plus d'une fois sur le sol, c'est un point de gagné pour le camp adverse, et c'est en soixante points que se joue généralement la partie. Les spectateurs suivent toujours avec passion les différentes phases de la lutte, et des enjeux souvent considérables sont exposés, surtout entre Français et Espagnols.

Si par le jeu de pelote les Basques ont pour but de développer leur adresse et leur agilité, ils ne négligent pas pour cela les distractions plus intellectuelles. Ainsi, peut-être seuls entre tous les paysans français, ils ont conservé l'usage des « pastorales ». Ces pièces, tantôt purement littéraires, tantôt accompagnées de musique, sont représentées avec la plus grande simplicité : quelques planches solidement clouées sur des solives font les frais de la salle de spectacle. Quant au directeur de la troupe, composée uniquement d'hommes, il est souvent à la fois régisseur, copiste, répétiteur et souffleur. La plupart des pastorales ont été composées dans la région de Mauléon : les meilleurs poètes basques, Oihenart, Archu, en sont originaires. Les unes sont empruntées à la Bible, les autres à la mythologie, d'autres encore aux traditions historiques du moyen âge et même aux annales ottomanes. Outre les pastorales, on peut entendre dans le pays basque des romances et des complaintes comme le chant d'Altabiscar, le chant des Cantabres que les *coblacari* colportent de village en village.

La littérature elle-même est des plus intéressantes à étudier chez les Basques, à cause du caractère particulier de leur langage. L'idiome basque ou escuara est d'une grande antiquité, c'est un des rares exemples européens d'une langue dans la période agglutinante, caractérisée par ce fait qu'à certains mots servant de radicaux viennent s'en accoler d'autres qui s'altèrent dans cette combinaison et perdent leurs sens propre : le radical, au contraire, garde le sien et se décline, en quelque sorte, pour exprimer toutes les idées possibles de genre, de lieu, de possession, etc. C'est assez dire que la langue euscarienne est d'une complication extrême. Elle perd du reste beaucoup de terrain et tend à se réfugier au fond des vallées écartées.

Les Basques conservèrent longtemps l'indépendance et restent encore très jaloux de leurs prérogatives. Si, à notre époque, ils ont perdu les *fueros* ou chartes consacrant les libertés politiques de leurs provinces, ils n'ont accepté qu'avec répugnance les codes français et espagnol. Ainsi, les parents cherchent autant que possible à avantager l'aîné de leurs enfants, et « souvent même », dit Elisée Reclus, « les puînés se condamnent volontairement au célibat pour que le chef de la famille s'enrichisse par l'extinction de toutes les branches collatérales ». Ajoutons que le culte de la propriété est chez eux développé à tel point que les possesseurs d'une terre sont plus souvent désignés par le nom de celle-ci que par leur nom personnel.

Ils ont soutenu autrefois de longues luttes avec leurs voisins pour la possession des pâturages. Par suite d'une tradition se rapportant à l'histoire de ces querelles, les Basques de la vallée d'Aspe ont coutume de remettre tous les ans, le 14 août, un tribut entre les mains des Navarrais espagnols; ce tribut consiste en trois vaches qui sont amenées ce jour-là jusqu'au col de la Pierre-de-Saint-Martin, situé sur la frontière à 2.000 mètres d'altitude.

A l'est du pays basque, les éléments anciens se sont peu à peu dépouillés de leur pureté première; le cachet particulier aux hommes et aux choses s'est perdu sous l'influence de continuelles immixtions, la couleur locale s'est effacée. La vallée d'Ossau fait pourtant exception à cette règle. « Les hommes y poussent assez loin la recherche dans leur mise : souvent leur ceinture est de soie et leurs hautes guêtres de laine blanche sont retenues aux jarrets par des cordons tressés de soie, d'argent et d'or. Les femmes sont en général moins belles que les hommes, car les travaux des champs les ont déformées. Elles sont cependant encore agréables à voir, avec la jupe plissée sur les hanches, le sabot à la poulaine enjolivé d'ornements de cuivre, la guêtre blanche montante, le petit châle croisé et dégageant le cou, enfin le capulet blanc, rouge ou noir, selon qu'elles sont filles, mariées ou veuves[1]. » La plupart ont des bijoux en or, colliers, broches, etc., qu'elles se transmettent de mère en fille. A Laruns, le principal village de la vallée d'Ossau, il y a, chaque année, le 15 août, une fête des plus originales. Le matin de ce jour-là, les montagnards

1. Martagon, *Montagnes et Montagnards*, p. 21-22.

accourent en foule des hameaux environnants, dans leurs plus beaux atours ; c'est une joie pour les baigneurs et les touristes que la vue de cette foule grouillante et bariolée. Mais tout de suite commencent les exercices chorégraphiques. « Sur une estrade improvisée est juché un musicien, le plus souvent aveugle, qui souffle dans un rudiment de flageolet. Les sons qu'il en tire sont fort primitifs. C'est une phrase aiguë et très brève qui se répète constamment. En même temps, comme accompagnement, il tire des vibrations sourdes de cordes tendues sur une planchette et qu'il frappe avec un bâtonnet... Aux premiers sons de cet orchestre barbare, les couples s'ébranlent. Leur danse n'est guère qu'une marche assez lente, interrompue à certains intervalles par un brusque tournoiement du danseur, qui saute en poussant un cri perçant longuement modulé [1]. » Vers le milieu de la journée, cependant, on fait trêve à la danse, qui va être momentanément remplacée par des courses. Il s'agit là de courses à la montagne, exécutées par des hommes ; pieds nus, armés d'un simple bâton sans fer, rangés sur une ligne, ils s'élancent, au signal, et gravissent à toute vitesse des gazons très inclinés. Quand le premier des concurrents parvient au sommet désigné, le jury, qui s'y était rendu d'avance, agite un drapeau. Puis, lorsque les retardataires sont arrivés, tous se remettent en ligne et redescendent à une folle allure la pente qu'ils avaient gravie. Rentrés à Laruns, les vainqueurs reçoivent leurs récompenses, puis les danses interrompues reprennent de plus belle.

Au delà du pays d'Ossau, on chercherait en vain des costumes typiques ou des fêtes pittoresques. Dans les vallées d'Argelès, de Bagnères-de-Bigorre et de Luchon, la vulgaire casquette et la blouse bleue ont conquis droit de cité. Il faudrait arriver jusqu'au célèbre val d'Andorre pour trouver quelques particularités à noter. Ce pays, situé au sud de la vallée de l'Ariège, a, seul parmi les anciennes républiques pyrénéennes, conservé son indépendance, grâce à l'entente de la France et de l'Espagne, qui l'ont considéré comme une curiosité historique. La république d'Andorre est gouvernée par un conseil général formé de 24 conseillers ou consuls renouvelés par moitié tous les ans ; le président de la république, ou syndic, est nommé à vie par le conseil. Deux viguiers agréés par le préfet de l'Ariège et par l'évêque de la ville espagnole d'Urgel sont

1. Martagon, *Montagnes et Montagnards*, p. 26.

chargés de la justice suprême et du commandement de l'armée. Lorsque le conseil se réunit, chacun de ses membres doit porter un costume de cérémonie : les conseillers sont revêtus pour la circonstance d'une culotte courte de drap gris avec ceinture, d'un gilet de laine rouge, bas de laine bleu clair et souliers à boucles, à quoi il faut ajouter un long surtout de drap noir doublé de cramoisi et un grand bonnet rouge sur lequel se place le tricorne d'apparat. Quant aux viguiers, leur costume est tout noir; ils ont seuls le droit de porter l'épée, en tant que chefs de la justice et de la force armée.

* * *

Ce qui ressort de ce court aperçu des coutumes alpines et pyrénéennes, c'est l'altération que subit aujourd'hui leur physionomie propre. Les facilités d'accès offertes par les voies ferrées qui pénètrent chaque année plus avant dans la montagne, et, par suite, l'affluence grandissante des touristes, les exploitations industrielles qui trouvent dans la « houille blanche » une force à utiliser, tout ce courant de civilisation tend à submerger les derniers refuges des traditions du passé. De même que la faune des montagnes s'appauvrit constamment et que, malgré les mesures préservatrices, les spécimens les plus curieux de la flore alpine se font plus rares de jour en jour, de même disparaissent rapidement maints caractères de la vie montagnarde : les costumes ruraux sont presque partout remplacés par le monotone vêtement des villes ; les fêtes et les jeux locaux, par des réjouissances de cabaret; la musique pastorale, par les chansons du boulevard. Il appartient aux touristes qui s'intéressent aux coutumes vénérables de la montagne d'inculquer aux guides et aux paysans instruits, avec le respect de ces choses qui s'en vont, le sentiment de leur beauté.

André Baron.

ÉLÉMENTS

DE TOPOGRAPHIE ALPINE

I

PRÉLIMINAIRES

§ 1. **Avertissement.** — La place réservée dans cet ouvrage à la *Topographie* est trop restreinte pour qu'il soit possible d'y insérer tous les renseignements dont l'alpiniste aurait besoin pour faire, en haute montagne, des levés topographiques de quelque précision; aussi, nous nous bornons à présenter ici le résumé succinct d'un opuscule plus complet (le *Manuel de Topographie alpine* [1]) que nous avons rédigé, à la demande de la Commission de Topographie du Club alpin français, en vue de servir de guide aux alpinistes topographes, et auquel nous renverrons ceux de nos lecteurs désireux d'appliquer sur le terrain les procédés dont ils trouveront ici seulement un exposé sommaire. Ce résumé suffira, toutefois, nous l'espérons, pour montrer (comme nous l'avons dit dans notre *Manuel*) que ces sortes d'études peuvent être entreprises et menées à bien (dans les limites, du moins, que permettent les ressources modestes et le bagage restreint dont l'alpiniste est généralement obligé de se contenter) par l'emploi de procédés simples qui, tout en donnant une précision suffisante, n'exigent de la part des opérateurs aucune connaissance mathématique spéciale, aucune notion dépassant le niveau scientifique le plus élémentaire; il n'est pas indispensable, en effet, qu'ils dressent une

1. Publié chez Henry Barrère, éditeur-géographe, Paris, 1904.

carte étendue, ni même qu'ils exécutent des levés complets; ils feront œuvre utile toutes les fois que, non contents de chercher dans l'alpinisme une simple distraction, ils rapporteront ou des fragments de levés basés sur quelques mesures, si rudimentaires qu'elles soient, ou même de simples documents judicieusement recueillis; par contre, on leur demandera de faire table rase des idées préconçues et, sans se laisser arrêter par les difficultés du début ni décourager par quelques insuccès passagers, de travailler résolument et en conscience selon la vraie méthode scientifique, qui, seule, peut assurer leur succès.

§ 2. **But de la topographie alpine.** — L'étude détaillée des grands massifs montagneux doit être l'objectif principal de la topographie alpine; la nécessité de cette étude résulte surtout de l'insuffisance de la cartographie officielle, qui n'a été nullement conçue en vue de satisfaire aux exigences de l'alpinisme moderne. En France, en particulier, la carte au 1/80.000, dite de l'État-major, devait, d'après l'ordonnance de 1824, satisfaire seulement aux besoins militaires et administratifs; on peut affirmer qu'elle a largement atteint ce but, mais il serait excessif de lui demander, dans la haute montagne surtout, une exactitude de figuré et un luxe de détails qui n'étaient compatibles ni avec son programme, ni avec les moyens d'exécution, ni avec la petitesse de son échelle, et qui eussent d'ailleurs été considérés, à l'époque où cette carte a été établie, comme complètement dénués d'intérêt.

La *revision* officielle de la Carte de France n'affecte que la planimétrie; telle qu'elle est comprise et pratiquée aujourd'hui, elle réussit à tenir cette carte à peu près au courant, en ce qui concerne les voies de communication, les lieux habités, les eaux, les bois, les noms de ces divers détails, mais on ne touche au figuré du terrain qu'en cas de nécessité absolue; les professionnels savent bien, en effet, qu'un remaniement du relief entraînerait une réfection totale. Les alpinistes topographes ne doivent donc point se faire d'illusion : ils ne peuvent, en ce qui concerne la haute montagne, ni reviser ni corriger utilement la Carte de France; il est plus profitable et plus sûr de faire œuvre nouvelle.

§ 3. **Caractères généraux de la topographie alpine.** — Il serait assurément téméraire de songer à établir, avec les seules ressources de l'initiative privée, une carte d'en-

semble précise et détaillée des régions de hautes montagnes; mais on peut entreprendre avec succès des levés isolés, formant une série d'*études locales*, qui pourront même se rejoindre plus tard en se complétant; ces levés devront être bridés par un bon canevas trigonométrique qui sera emprunté à la triangulation du Dépôt de la Guerre, revisée dans ses parties douteuses, complétée dans ses lacunes; la Carte de l'État-major, malgré ses inexactitudes, constitue une carte de reconnaissance très suffisante pour la préparation des levés, conjointement avec les nombreuses monographies de régions ou de massifs déjà publiées.

A ces premières facilités, doit se joindre une conception rationnelle du travail et une exécution méthodique; voici sur quelles considérations elles peuvent être appuyées :

Dans les pays de hautes montagnes, on peut considérer l'ensemble des lignes de faîtes, des arêtes principales et secondaires, comme constituant le *squelette* ou l'*ossature* d'un massif; or, ces arêtes étant jalonnées par leurs points culminants et les dépressions qui les séparent, si l'on détermine d'abord les positions vraies des cimes et des cols, on obtiendra déjà une définition assez exacte du *système orographique* de la région étudiée; on complétera ensuite cette définition par celle du *système hydrographique* formé par l'ensemble des thalwegs, en fixant dans les vallées des points de repère en nombre suffisant pour jalonner leurs directions principales. Enfin, dans une dernière phase du travail, on s'appuiera sur le canevas ainsi constitué pour procéder aux levés topographiques de détail.

De ce mode de travail résultent plusieurs avantages : la détermination de points isolés, beaucoup plus aisée que la représentation complète des formes orographiques, conviendra mieux aux aptitudes des topographes débutants; ces points isolés, correctement fixés, constituent une assiette solide et sûre pour encadrer les levés de détail; et, même avant l'exécution de ceux-ci, ils fournissent déjà une *description géométrique* correcte de la région étudiée. Enfin, cette division du travail en plusieurs phases successives aura l'avantage d'admettre la coopération de toutes les bonnes volontés : l'alpiniste géodésien, au moyen de son théodolite, comblera les vides de la triangulation existante; l'alpiniste topographe, muni de la planchette, y intercalera les mailles serrées du canevas graphique; celui qui s'intéresse à la géographie physique

ou à la glaciologie étudiera en détail les formes du terrain ou les contours glaciaires; l'alpiniste photographe rapportera de précieux documents pour la représentation des grands versants; le simple touriste pourra fournir une importante contribution aux levés du détail par ses itinéraires déclinés, nivelés au baromètre; enfin le grimpeur, muni d'instruments de poche, parcourant les hautes cimes, fixera dans leurs détails les directions des crêtes et leurs relations vraies avec les arêtes secondaires et les glaciers.

§ 4. Des qualités nécessaires à tout travail topographique. — La topographie, s'appuyant sur la géodésie, procède toujours de l'ensemble au détail; c'est le seul moyen de maintenir les erreurs dans des limites déterminées et acceptables.

Les *erreurs* sont le résultat inévitable de l'imperfection des sens de l'observateur et des instruments qu'il emploie; les *fautes* sont dues aux inadvertances de l'opérateur. En topographie, surtout dans les opérations de détail, les fautes grossières sont beaucoup plus à redouter que l'accumulation des petites erreurs; un topographe avisé ne doit assurément pas négliger de réduire les erreurs autant que possible; mais il doit surtout s'attacher à éviter les fautes, et plus encore s'organiser de façon à ne jamais laisser passer inaperçues celles qu'il aurait pu commettre; il doit attacher autant d'importance aux *vérifications* qu'aux opérations elles-mêmes, et ne pas se contenter des vérifications illusoires qui, derrière une exactitude apparente, peuvent masquer des fautes grossières; quant aux opérations dont le contrôle est impossible, elles restent toujours suspectes. La meilleure garantie contre les fautes, c'est l'ordre, le soin, le calme apportés par l'opérateur aux observations et aux calculs.

En topographie, on n'improvise pas : quel que soit le genre de travail à exécuter, il doit être conçu *avec méthode*, et exécuté *avec conscience;* suivant un mot souvent cité, « la topographie est une école d'honnêteté ». La conscience doit être la qualité dominante du topographe ; on ne saurait trop insister sur une condition qui est peut-être plus difficile à remplir qu'on ne le croit, parce que l'acception du mot est moins étroite qu'on ne serait tenté de le supposer de prime abord.

Le topographe qui débute devrait avant tout se bien pénétrer des méthodes et procédés topographiques, étudier les propriétés et le maniement des instruments les

mieux conçus en vue de la mise en œuvre de ces procédés sur le terrain, passer ensuite aux applications en s'exerçant tout d'abord aux levés précis et à grande échelle qui sont les plus simples, puis aborder progressivement les levés expédiés à petite échelle, et enfin les levés de reconnaissance avec représentation à vue, qui sont de beaucoup les plus difficiles. Quant à la revision des cartes existantes, s'il veut nous en croire, il n'en fera jamais; tout au plus devra-t-il signaler les points qu'il estime douteux. Sans doute, les circonstances ne permettront pas à tous les alpinistes de suivre pour leur instruction cette marche rationnelle : ils n'oublieront pas, cependant, que, plus ils s'en rapprocheront, plus ils accroîtront leurs chances de succès.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, les *méthodes* topographiques, fondées sur des principes qui ont à la fois leur raison d'être théorique et la sanction de l'expérience, n'ont pas changé depuis plus d'un demi-siècle. Ce sont les *moyens* d'application qui ont varié en se pliant aux circonstances locales, et les instruments qui ont progressé, en utilisant les ressources nouvelles de la science.

C'est une tendance naturelle à l'homme que de s'illusionner sur la valeur de ses propres résultats ; le topographe, pour réagir contre cette tendance, doit s'employer à se vérifier constamment lui-même, et, de même que le sage, n'accepter comme définitifs que des résultats dûment contrôlés.

D'ailleurs, le terrain est toujours là, témoin impassible, muet et accusateur à la fois, qui tôt ou tard révélera les *à peu près* et les *coups de pouce* dont se seront contentés des topographes indulgents pour leurs propres travaux, « des gens à conscience élastique », comme a dit le colonel Goulier!

II

INSTRUMENTS

Les instruments employés par les alpinistes pour les levés en haute montagne doivent être simples, légers, peu encombrants, et, autant que possible, peu coûteux. A ces

différents points de vue, ce sont surtout les instruments et procédés goniographiques qui conviennent pour la planimétrie, et ceux de nivellement par les pentes pour l'altimétrie; ils rentrent tous dans les deux catégories suivantes :

1° *Instruments de levés topographiques*

§ 1. **Règle à éclimètre.** — La règle à éclimètre du colonel Goulier est, par excellence, l'instrument des levés de topographie alpine; elle se compose essentiellement d'un petit éclimètre à lunette monté sur une alidade en buis qui est, en même temps, une règle logarithmique à calculs.

L'éclimètre est constitué par un limbe denté, donnant, dans des limites très étendues, les angles de pente de 5 en 5 grades; il est pourvu d'une nivelle sensible, permettant un calage précis. La lunette grossit quatre fois; elle est munie d'un prisme permettant de viser horizontalement en regardant de haut en bas; sur une échelle micrométrique, placée au foyer de la lunette, on lit les fractions de 5 grades à 1 centigrade près; d'autres échelles conviennent pour la mesure stadimétrique des distances, au moyen d'une mire à voyants fixes ou de stadias divisées.

Les directions se tracent le long des biseaux de la règle-alidade, munis d'échelles divisées pour la mesure graphique des distances; une nivelle sphérique sert à assurer l'horizontalité approximative de la planchette. Cette règle sert, en outre, à faire rapidement et aisément tous les calculs relatifs à la recherche des différences de niveau. L'usage de l'instrument et de la règle logarithmique est expliqué dans des instructions très concises, mais très claires, collées sous la règle-alidade.

On remise la règle à éclimètre dans un étui qui se fixe sous la planchette, et qui est pourvu, en outre, des accessoires de dessin indispensables au topographe.

§ 2. **Alidade nivélatrice.** — L'alidade nivélatrice, perfectionnée par le colonel Goulier, est un instrument de poche, simple, robuste, léger, très peu volumineux; la visée y est cependant moins commode et moins précise que dans la règle à éclimètre.

L'alidade nivélatrice se compose d'une règle en buis, à biseau, dans laquelle est encastrée une nivelle, et qui est

munie de deux excentriques de calage permettant d'assurer son horizontalité ; aux deux extrémités de la règle sont articulées deux pinnules en métal, au moyen desquelles on fait les visées en direction et les lectures de pentes ; les différences de niveau s'obtiennent par une simple multiplication.

Les directions se tracent le long du biseau de la règle, sur lequel est tracée une échelle divisée ; sous la règle est collée une instruction indiquant l'usage de l'instrument.

§ 3. **Planchette et son support.** — La *planchette* avec *support fixe* est employée sous deux formes différentes. Dans le cas de levés entièrement exécutés sur le terrain, la planchette, de dimensions moyennes (par exemple 0m,40 sur 0m,50), reçoit une feuille de papier à dessin, tendue et collée par ses bords. Pour le levé des détails, on lui adjoint un *déclinatoire* à aiguille aimantée de 0m,08 environ. Il convient de protéger la feuille de planchette par une couverture ou un étui suffisamment résistant.

Dans le cas où les opérations sur le terrain sont limitées à un enregistrement graphique de directions, la planchette est de dimensions plus réduites (par exemple 0m,32 en carré) ; elle peut même être pliante ; la feuille de papier (ordinairement du bristol ou du carton-carte) est assujettie par ses quatre angles au moyen de punaises, et on la change à chaque station.

Le support de la planchette est un pied à trois branches doubles, léger, mais qui doit cependant être assez rigide ; il est avantageux que les branches soient pliantes ou à coulisses ; on peut employer les pieds de photographie, bien construits, dits « à boîte » ; mais, dans ce cas, la planchette doit être pourvue d'une platine spéciale, avec écrou au *pas du congrès*. L'adjonction d'une *calotte sphérique* est très commode pour obtenir rapidement l'horizontalité de la planchette ou de l'appareil photographique.

§ 4. **Appareil photographique.** — L'appareil photographique n'est pas spécialement construit en vue des opérations topographiques de précision ; il doit cependant satisfaire à certaines conditions, si l'on veut utiliser les clichés qu'il fournit pour en tirer des constructions géométriques régulières.

La chambre noire doit toujours être sur support fixe, c'est-à-dire montée sur un pied, qui lui est d'ailleurs commun avec la planchette.

L'appareil ne doit jamais être incliné ; il doit être combiné de manière à enregistrer sur le cliché, au moyen d'un déplacement convenable de l'objectif dans le sens vertical, les sommets élevés de même que les vallées profondes, quitte à faire, au besoin, deux clichés étagés.

L'axe de l'objectif doit être, par construction, maintenu exactement perpendiculaire au plan du cliché ; ce plan doit pouvoir être maintenu sensiblement vertical pendant l'opération, ce qu'on obtient au moyen d'une nivelle sphérique, encastrée dans une des parties fixes de la chambre. Dans les chambres à soufflet, c'est par un mécanisme spécial de blocage que ces conditions peuvent être réalisées.

Il est avantageux, dans ce cas, d'obtenir automatiquement la mise au point sur l'infini.

Il est commode que l'appareil soit muni d'un dispositif réalisant automatiquement la répartition régulière du tour d'horizon entre les clichés successifs avec un recouvrement convenable.

Il serait avantageux que la ligne d'horizon pût être enregistrée automatiquement sur le cliché ; mais il ne semble pas que ce résultat puisse être atteint actuellement sans recourir au mode de construction et aux organes des appareils de précision.

2° *Instruments de reconnaissance*

§ 5. **Planchette sans support fixe.** — Cette planchette s'emploie sous plusieurs formes : carton-portefeuille à bretelle, planchette ou carton tenu à la main, cartable d'orientation, carnet ou bloc-notes, chacun de ces modèles étant *décliné* au moyen de la *boussole-écrou* du colonel Prudent.

Quel que soit le dispositif adopté, les directions se tracent au sentiment, soit à main levée, soit en s'aidant d'une réglette, et en faisant exactement face à l'objet visé, pendant que l'on maintient sur la lettre N la pointe bleue de l'aiguille aimantée.

La *boussole à main* (Hossard ou Goulier) peut être, dans certaines circonstances, substituée à la planchette à main ; toutefois les instruments goniométriques rendent toujours moins de services que ceux goniographiques, et leurs résultats ne peuvent pas être contrôlés directement sur le terrain.

§ 6. **Clisimètre à collimateur.** — Le clisimètre à collimateur, dont l'invention est due au colonel Goulier, est un instrument de poche qui, replié sur lui-même, peut être porté dans le gousset du gilet. L'instrument, déplié, se tient simplement suspendu par le doigt au moyen d'un anneau; sa masse pesante le maintient vertical; en l'approchant de l'œil d'une façon convenable, on voit *simultanément*, sur le côté, l'objet visé, et, dans le collimateur, une échelle divisée qui permet de lire directement l'inclinaison sur l'horizontale du rayon visuel aboutissant à cet objet, dans les limites de ± 0,35 ou de ± 0,80, suivant le modèle. Cette lecture est excessivement prompte et commode.

§ 7. **Baromètre anéroïde.** — Le choix de l'instrument a une grande importance; on devra donc s'adresser aux meilleurs constructeurs et prendre leurs modèles les plus soignés. A cause des perfectionnements introduits récemment dans la construction, les instruments déjà anciens sont à rejeter. Nous conseillons les baromètres de 0^m,07 de diamètre (ceux de 0^m,05 ont une marche moins précise et moins sûre), à cadran *orométrique* ou mieux *altimétrique;* ces graduations ont été ajoutées, par le colonel Goulier, à celle en millimètres de mercure, pour permettre de conclure directement des lectures les différences de niveau en mètres; elles sont établies en supposant au niveau de la mer une température de 20°, décroissant de 1° par 165 mètres d'altitude; ce sont les conditions moyennes pour nos latitudes et pendant la belle saison. Avec le baromètre *orométrique*, on obtient la différence de niveau de deux stations en faisant la différence des deux nombres orométriques qu'on a lus sur le cadran. Avec le baromètre *altimétrique*, on peut lire directement les altitudes si, à la station de départ dont l'altitude est supposée connue, on a tourné l'échelle altimétrique, qui est mobile, de façon que l'aiguille y indique cette altitude connue.

Le baromètre anéroïde est d'un emploi très commode et très répandu pour les nivellements d'itinéraires en haute montagne; malheureusement ce procédé est exposé à des erreurs multiples qu'on peut atténuer plus ou moins, mais qui laissent toujours planer d'assez fortes incertitudes sur les résultats; on devra donc se placer dans les meilleures conditions d'observations, et prendre certaines précautions absolument indispensables, mais qui, il faut bien le dire, sont rarement observées dans leur intégralité par

les alpinistes : faire vérifier la *marche* de l'aiguille, soit par le constructeur, soit dans un laboratoire ; soustraire le plus possible l'instrument aux variations brusques de température ; le tenir horizontalement pendant les lectures ; frapper quelques coups d'ongle sur le verre pour détruire la paresse de l'aiguille ; lire et noter les indications des deux cadrans, pressions et nombres orométriques ; observer et noter l'heure au même moment ; noter la date, les changements dans l'état atmosphérique ; faire, aux stations de quelque durée, une lecture à l'arrivée et une au départ ; faire des lectures périodiques pendant le séjour au gîte, avant le départ, après l'arrivée. On verra plus loin comment on peut tirer parti des observations ainsi faites.

§ 8. **Instruments divers.** — On peut faire rentrer dans la catégorie des instruments de reconnaissance les appareils photographiques tenus à la main ; bien qu'il ne faille pas compter sur les vues ainsi obtenues pour en tirer des constructions régulières, elles sont toujours utiles à titre de renseignements, et à défaut de documents plus précis.

Une longue-vue ou une jumelle d'un grossissement suffisant est utile pour faire la reconnaissance détaillée d'un massif et particulièrement des hautes cimes.

Il convient d'ajouter aux instruments de levés le *ruban d'acier*, sous forme de roulette décamétrique légère ; il peut être utile pour la mesure précise de petites bases ou pour la vérification stadimétrique de la règle à éclimètre.

III

PRÉPARATION DES LEVÉS

§ 1. **Méthodes et procédés de levés.** — Nous supposons connus les principes élémentaires sur lesquels reposent les méthodes de levés ; nous nous contenterons de rappeler sommairement ces méthodes, en supposant, pour plus de clarté, qu'il s'agit d'un levé à la planchette.

Les méthodes de planimétrie correspondent à deux types principaux : l'*intersection* et le *cheminement*.

Dans la méthode d'*intersection* (*fig.* 1), la position d'un point tel que M est déterminée par l'intersection de deux directions AM, BM, émanant de deux stations A et B de positions connues et réciproquement visées, de sorte qu'en A on oriente la planchette sur AB, et en B, sur BA. La direction CM, émanant d'une troisième station C, aussi de position connue, constitue une vérification : il faut que les trois directions ne se rencontrent pas sous des angles trop aigus, et, d'autre part, le *triangle d'erreur* ainsi formé doit être assez petit pour qu'on puisse accepter comme position du point celle du centre du petit cercle inscrit dans ce triangle (*fig.* 2). Ces observations sont, d'ailleurs, applicables aux deux procédés suivants.

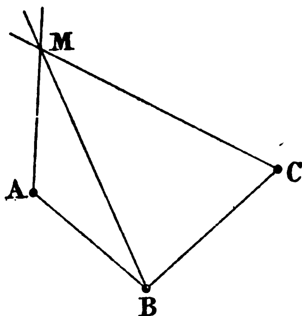
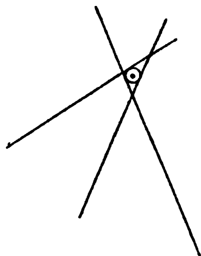


Fig. 1.

Le procédé de *recoupement* (*fig.* 3) est une variante du précédent; la station B, inconnue, a été visée d'une station précédente A, de sorte qu'en B on peut orienter la planchette sur BA; la direction AB est ensuite *recoupée* par une direction obtenue en dirigeant une visée BM sur un signal connu M. Une seconde visée sur N constitue une vérification.


Fig. 2.

A la méthode d'intersection se rattache également le procédé de *relèvement* (*fig.* 4), dans lequel la position inconnue d'une station A est obtenue en se basant sur les positions connues de trois signaux M, N, P. Mais ici, la planchette ne peut être orientée que par un artifice spécial de fausses positions successives, conduisant au tracé de deux éléments de lignes dont l'intersection fait connaître la position du point A ; un quatrième signal Q fournit un troi-

sième élément de ligne, et, par suite, une vérification.

L'emploi du *déclinatoire*, en procurant une direction sensiblement fixe, assure l'orientation de la planchette sans qu'il soit nécessaire de recourir à une direction précédemment tracée ; il est surtout avantageux dans le cas du relèvement ; il supprime tout tâtonnement, et exige un signal de moins pour la détermination de la station.

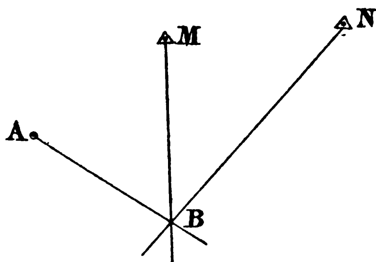


Fig. 3.

Dans la méthode de *cheminement*, les points déterminés successivement forment une ligne polygonale ininterrompue ; ils sont reliés entre eux par des mesures directes ayant pour objet de déterminer la direction et la longueur de chacun des côtés de ce polygone.

Le déclinatoire est l'adjuvant obligé du *cheminement décliné* exécuté à la planchette ; on construit graphiquement les angles, nommés *orientements*, que font les côtés successifs avec la direction fixe de l'aiguille aimantée.

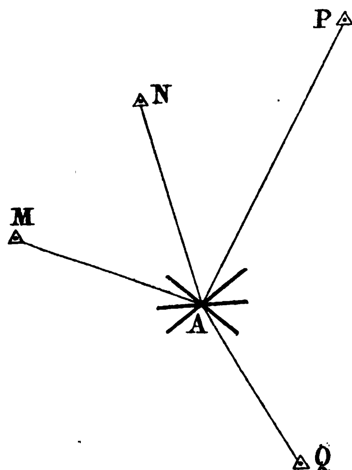


Fig. 4.

Le *rayonnement* est un procédé qui dérive du cheminement, et dans lequel les points qui environnent une station lui sont reliés par les mesures de leurs orientements et de leurs distances à cette station.

Le *rattachement* est une opération qui a pour but de relier deux points voisins dont l'un est l'auxiliaire de l'autre; telle une station auxiliaire voisine d'un col, et destinée à en fixer la position.

La longueur initiale qui sert à appuyer le levé d'un canevas prend le nom de *base;* si elle est aisément parcourable et de faible longueur, on la mesure directement sur le terrain. Une base n'est pas forcément rectiligne; elle peut être polygonale et empruntée à un cheminement.

Si le canevas est celui d'un levé étendu, les côtés peuvent avoir une longueur considérable; on choisit alors de préférence, comme base, ou *côté de départ*, la longueur comprise entre deux points trigonométriques connus de position.

Dans le levé des détails, on emploie pour la mesure des distances des procédés expéditifs : mesures stadimétriques, mesures au pas ou même à la montre, évaluation à l'estime.

La détermination des *altitudes* ou *altimétrie* réside principalement dans la mesure des différences de niveau que présentent entre eux les points du levé; ces mesures constituent l'opération élémentaire qu'on appelle *nivellement;* le nivellement topographique, ou par les pentes, s'exécute au moyen des *éclimètres* ou instruments analogues; le nivellement barométrique fournit directement les différences de niveau.

§ 2. **Organisation du canevas.** — Quel que soit le genre de levé que l'on se propose d'exécuter, il est indispensable de l'appuyer sur un *canevas d'ensemble* suffisamment précis pour éviter la propagation des erreurs et pour établir un lien entre des levés distincts exécutés indépendamment les uns des autres; ce sera donc essentiellement un canevas *trigonométrique;* en France, on utilisera les points de la triangulation du Dépôt de la Guerre; mais, dans la haute montagne, il sera nécessaire de supprimer ceux de ces points reconnus défectueux et de combler, par des déterminations trigonométriques nouvelles, les nombreuses lacunes que présente cette triangulation.

Cependant, les mailles de ce canevas seront encore trop larges et trop irrégulières pour fournir aux levés de détail

des points de repère en nombre suffisant; on devra donc l'étendre et le compléter par une *triangulation graphique* exécutée à la planchette et appuyée sur le réseau trigonométrique; on formera de la sorte un *canevas général* dont les points, déterminés par intersection ou par recoupement, seront choisis dans les conditions les plus favorables pour faciliter les opérations de détail; leur écartement pourra varier de 1 à 2 kilomètres pour les échelles du 20.000e et du 25.000e, et de 2 à 3 kilomètres pour celles du 40.000e et du 50.000e.

Avant tout commencement d'opérations, on établira un *projet de canevas*, d'après les données fournies par la carte au 80.000e de la région, et les divers documents extraits des publications alpines, notamment en ce qui concerne les moyens d'accès et les possibilités de stationnement des divers sommets. Il est bien entendu que, par suite de circonstances locales non prévues, ce projet pourra, en cours d'exécution, subir des modifications; mais il aura toutefois l'avantage de préciser l'ordre dans lequel les opérations doivent être exécutées, et de réduire au minimum les tâtonnements sur le terrain.

IV

PRATIQUE DES OPÉRATIONS SUR LE TERRAIN

Les méthodes précédemment indiquées peuvent être appliquées de deux manières différentes :

1° Suivant le *mode régulier* dans lequel le levé complet (planimétrie et altimétrie) s'exécute en entier sur le terrain au moyen de la planchette (déclinée s'il s'agit des levés de détail) et de la règle à éclimètre ou de l'alidade nivélatrice ;

2° Suivant le *mode expéditif*, spécialement adapté aux nécessités de l'alpinisme, dans lequel le travail sur le terrain comporte deux sortes d'opérations : d'abord une opération *principale*, consistant en un enregistrement graphique, exécuté en des stations indépendantes qui comprennent des tours d'horizon à la planchette avec la

règle à éclimètre ou l'alidade nivélatrice, et des perspectives dessinées à vue ou enregistrées automatiquement, soit par la photographie, soit par tout autre procédé ; ensuite des opérations *complémentaires* consistant principalement en des itinéraires exécutés au carton ou carnet décliné, et nivelés au baromètre. Le travail sur le terrain ne comporte ni constructions graphiques ni calculs, car la rédaction entière se fait au gîte ou au bureau.

Premier cas : mode régulier

§ 1. **Opérations préliminaires.** — Il faut d'abord préparer la planchette; sa face supérieure est recouverte d'une feuille de papier à dessin fort et de premier choix, collée *par en dessous.* Après avoir déterminé, par comparaison avec les cartes de la région, la disposition que doit occuper le levé sur cette feuille, on y trace avec beaucoup de soin les *lignes de projection* (méridiens et parallèles) en admettant (hypothèse nécessaire pour l'exactitude des constructions graphiques sur le terrain) que la projection est faite sur le plan horizontal mené tangentiellement à la sphère par le point milieu de la feuille; on obtient ainsi une série de trapèzes isocèles dont les longueurs des côtés sont fournies par des tables spéciales. C'est par rapport à ces lignes et à l'aide des latitudes et longitudes données par les recueils de coordonnées qu'on place les points trigonométriques.

§ 2. **Exécution du canevas général.** — Le canevas général est constitué par une triangulation graphique qui s'appuie sur des points trigonométriques convenablement choisis; c'est donc en ceux de ces points qui s'y prêteront le mieux que le topographe doit établir ses premières stations ; il progressera ensuite, conformément à son projet, en s'orientant d'après les lignes tracées, en se recoupant sur les points connus ou déjà déterminés, et visant ceux à fixer par intersection, et enfin terminera son enchaînement sur des points trigonométriques, à titre de vérification.

Les stations du canevas seront, autant que possible, pourvues de signaux.

Il peut arriver qu'un point où l'on stationne n'ait été

visé d'aucune autre station; on a alors à résoudre, avec la planchette, le problème du *relèvement sur trois points;* on en trouvera la solution dans les traités spéciaux.

§ 3. **Opérations de détail à la planchette déclinée.** — Dans la haute montagne, les stations de détail sont le plus généralement indépendantes les unes des autres, et obtenues par *relèvement* sur les points du canevas général, la planchette étant toujours orientée à l'aide du déclinatoire; dans ce cas, l'emploi du relèvement est commode et pratique. Les *cheminements* ne sont guère possibles que dans les grandes vallées; ils nécessitent l'emploi du jalon-mire, et doivent être réservés pour les levés précis à grande échelle (20.000e et au-dessus); il en est de même du levé des détails et du figuré du terrain par le procédé de *rayonnement.*

Lorsqu'on opère aux petites échelles (du 20.000e au 50.000e par exemple), le terrain se dessine *à vue* autour de la station; on fixe par intersection quelques points de remarque servant à tracer les *lignes caractéristiques* du sol (thalwegs, pieds de pentes, brisures, crêtes, arêtes, faîtes, gouttières...); le terrain est modelé par des amorces de *courbes de niveau* (ou *sections horizontales*) dont on trace sur place la direction et l'écartement; on détermine avec soin les points de passage de ces courbes sur les lignes caractéristiques, et on réunit enfin, par un trait continu, celles ayant même cote. Lorsque le terrain est entièrement constitué par du rocher dont l'inclinaison dépasse 50g, les courbes de niveau sont remplacées par un figuré à la plume.

Pour lever les grands versants couverts de forêts, on se guidera sur des points obtenus par intersection depuis le versant opposé, ainsi que sur des cheminements exécutés à la planchette à main sur les chemins et sentiers qui les parcourent.

Deuxième cas : mode expéditif

§ 1. **Tours d'horizon à la planchette.** — La planchette est ici destinée uniquement à l'enregistrement graphique des directions azimutales et des indications qui les accompagnent; elle reçoit, pour chaque station, une feuille de

bristol, fixée par quatre punaises; au centre, on plante une aiguille contre laquelle on appuie constamment le biseau de la règle-alidade; on vise successivement tous les points en vue (*primaires* ou *secondaires*); pour chacun d'eux on trace la direction, on lit l'inclinaison ou l'angle zénithal, que l'on inscrit sur le rayon correspondant avec la désignation du point visé.

Afin de mieux définir chaque objet visé, il est utile de figurer, vers l'extrémité du rayon correspondant, un croquis de cet objet; on peut réunir tous ces croquis par des lignes continues correspondant aux lignes naturelles du terrain, et l'on obtient ainsi des *vues périscopiques*, fort utiles au moment de la rédaction du levé.

Enfin, si l'on régularise ce tracé en rapportant graphiquement, suivant une échelle déterminée et au-dessus ou au-dessous d'une circonférence de rayon convenablement choisi représentant la ligne d'horizon circulaire, les hauteurs apparentes des objets visés, on obtient un *panorama rayonnant* (tout à fait analogue, à la précision près, à l'*anamorphose* régulière produite par le style de l'*orographe* Schrader).

§ 2. **Tours d'horizon photographiques.** — La photographie est d'un usage courant en alpinisme; son emploi a seulement besoin d'être régularisé pour fournir des documents utilisables; si les conditions que doit remplir, d'après ce qui a été dit précédemment, l'appareil photographique sont convenablement satisfaites, on pourra obtenir par intersection, à l'aide de constructions graphiques appropriées, les positions et altitudes approximatives d'un grand nombre de points de détail qui, venant en aide aux vues périscopiques, permettront de représenter assez correctement le terrain.

Les tours d'horizon photographiques seront toujours exécutés en des points connus, particulièrement aux stations de planchette; les opérations doivent être faites avec beaucoup d'ordre et de méthode, et en observant les précautions indiquées dans les publications spéciales.

Les épreuves obtenues par les appareils photographiques tenus à la main n'auront pas la même valeur documentaire que les précédentes ; cependant elles peuvent fournir d'utiles renseignements pour l'identification des points ou la recherche des fautes et pour guider le dessinateur dans son travail de restitution.

§ 3. **Itinéraires déclinés et nivelés.** — Le levé d'itinéraire s'exécute, en principe, au moyen du carton-portefeuille à bretelle, orienté à l'aide de la boussole-écrou ; en haute montagne, on peut lui substituer, pour plus de simplicité, la planchette à main, le cartable d'orientation, le carton, carnet ou bloc-notes déclinés. Pour tracer une direction, on fait exactement face à l'objet visé; on tient le papier horizontalement dans la main gauche à hauteur de la poitrine, et on le tourne jusqu'à ce que la pointe bleue de la boussole vienne sur la lettre N, en amenant, en même temps, vis-à-vis du milieu du corps, le point qui, sur ce papier, représente, soit la station, soit l'objet visé ; on trace alors la direction, soit à main levée, soit en s'aidant d'une réglette.

Il est évident que ce mode d'opérer, qui correspond, à la précision près, à l'emploi de la planchette sur support fixe, se prête aux différents procédés de levé, notamment le cheminement et aussi l'intersection avec ses dérivés, le recoupement et le relèvement.

Les distances parcourues le long de l'itinéraire doivent être mesurées à l'aide de procédés rapides; un des plus pratiques et des plus exacts est celui dit *au pas compté ;* l'opérateur devra préalablement étalonner son pas sur des parcours présentant des inclinaisons diverses; on simplifie le comptage en comptant seulement les doubles pas, ou même les triples pas.

Afin d'éviter la conversion du nombre de pas en mètres pour porter les distances correspondantes sur le levé, on construit, d'après un principe bien connu, des *échelles de pas* qui, établies sur une bande de papier bristol, servent en même temps de réglette pour le tracé des directions.

Si l'on trouve trop assujettissante la nécessité de compter les pas, on peut, mais avec moins d'exactitude, évaluer les distances d'après le temps employé à les parcourir; c'est l'évaluation dite *à la montre*, qui peut donner lieu, également, à la construction d'*échelles de temps.*

Les distances non parcourues peuvent s'évaluer (en dehors du procédé graphique d'intersection) par le procédé *stadimétrique*, à l'aide de *stadimètres* plus ou moins rudimentaires ou perfectionnés.

On peut, dans certains cas, notamment sur les pentes très raides, déterminer d'une façon indirecte la distance entre deux points, si l'on connaît leur différence de niveau, obtenue, par exemple, au baromètre, et l'inclinaison du

rayon visuel qui les unit, mesurée au clisimètre; la distance sera le quotient de ces deux quantités.

Le nivellement de l'itinéraire s'exécute au baromètre, en employant cet instrument conformément aux recommandations faites précédemment et en corrigeant les résultats comme il sera dit plus loin. Dans tous les cas, ce nivellement doit être bridé sur des altitudes connues, ou déterminées à l'aide de procédés plus précis.

§ 4. **Stations isolées au carton décliné.** — L'emploi du carton décliné pour faire la représentation à vue du détail autour d'une station *isolée* est très avantageux lorsqu'on dispose d'un *canevas* suffisamment serré, *rapporté d'avance sur le carton;* l'opérateur obtient alors sa position par *relèvement*. Ce procédé est particulièrement à recommander dans les ascensions sur les hauts sommets, partout où l'alpiniste n'a ni le temps ni même les moyens de mesurer les distances parcourues. L'altitude de la station, contrôlant celle fournie par le baromètre, pourra être déduite de visées au clisimètre, dirigées sur les signaux de relèvement. On placera les détails environnants en se servant, comme points de repère, des points du canevas rapportés sur le carton.

§ 5. **Figuré du terrain dans les levés au carton décliné.** — Les principes qui guident l'opérateur pour la représentation des détails et le figuré du relief sont les mêmes que dans le mode régulier, mais ils sont appliqués avec moins de rigueur et d'une manière plus expéditive.

Dans le cas d'un *itinéraire décliné*, le cheminement sert de base d'opération pour fixer, par intersection, de part et d'autre, quelques points de repère au moyen desquels on met en place, *par comparaison*, les détails voisins, et notamment les *lignes caractéristiques du sol.*

Le relief s'exprime par des fragments de courbes, s'appuyant sur les lignes caractéristiques et d'autant plus rapprochées que la pente est plus forte, sans toutefois s'assujettir à une équidistance régulière.

On opère de même dans le cas où le canevas est rapporté *d'avance* sur le carton, mais la zone représentable est alors plus étendue parce que les points de repères sont plus sûrs, et que l'opérateur, généralement placé dans une situation dominante, embrasse un plus vaste espace de terrain.

Dans ce mode de représentation, où l'appréciation joue

un grand rôle, l'opérateur devra se mettre en garde contre les illusions de toute nature auxquelles, en haute montagne surtout, il est continuellement exposé; il devra donc le plus possible s'aider de mesures rudimentaires ou de moyens de comparaison, et corriger ses appréciations en observant le terrain sous plusieurs aspects différents.

V

EXÉCUTION DES CALCULS D'ALTIMÉTRIE

§ 1. **Calculs du nivellement topographique.** — L'instrument par excellence des calculs topographiques est la règle logarithmique; celle de la règle à éclimètre suffit dans la plupart des cas pour les calculs de nivellement; lorsqu'on désire une précision supérieure, on peut employer la *règle à calculs du topographe* (combinée par le colonel Goulier) ou les tables des neuf premiers multiples des tangentes naturelles, ou enfin les tables logarithmiques.

Quand on a mesuré l'angle i que fait avec l'horizontale la ligne joignant l'instrument au point visé, on obtient la différence de niveau brute H entre ces deux points par l'une des deux formules suivantes :

$$(1) \qquad H = D \operatorname{tg} i, \qquad\qquad (2) \qquad H = L \sin i,$$

suivant que l'on connaît la distance horizontale D des deux points, ou leur distance réelle inclinée L.

Dans ces formules, H et i sont positifs (signe +) ou négatifs (signe —) suivant que le point visé est au-dessus ou au-dessous de l'horizontale de l'instrument.

Quand on emploie l'alidade nivélatrice ou le clisimètre, qui donnent le nombre n de centièmes compris dans l'inclinaison, la formule à employer est :

$$(3) \qquad H = D \cdot \frac{n}{100}.$$

Pour obtenir la différence de niveau réelle dN entre le sol de la station et le point visé, il faut faire, à la différence de niveau brute, plusieurs corrections qui résultent de l'application de la formule :

$$(4) \qquad dN = H + dT + Na,$$

dans laquelle H entre avec le signe qui résulte de l'application de l'une des formules (1), (2) ou (3); Na a toujours le signe +; dT a le signe + ou le signe — suivant que l'instrument est plus haut ou plus bas que le sol de la station; dN a le signe résultant de l'addition *algébrique* de ces trois quantités.

La quantité Na se calcule aisément à la règle, par la formule :

$$Na = \frac{D_k^2}{15},$$

D_k étant la distance D exprimée en kilomètres.

On peut encore lire cette quantité dans une table spéciale, ou sur une échelle comparative.

Les *altitudes* s'obtiennent simplement par l'addition *algébrique* des différences de niveau; tous les cas qui se présentent dans ce calcul peuvent d'ailleurs se ramener aux deux suivants :

Premier cas : *Visée directe.* — L'altitude de la station est supposée connue; celle du point visé, inconnue.

On *ajoute* à l'altitude de la station la différence de niveau calculée dN, si celle-ci a le signe +; on l'en *retranche* dans le cas contraire.

Deuxième cas : *Visée inverse.* — L'altitude du point visé est supposée connue; celle de la station, inconnue.

On *retranche* à l'altitude du point visé la différence de niveau calculée dN si celle-ci a le signe +; on l'*ajoute* dans le cas contraire.

En général, on adopte comme altitude moyenne pour chaque point la moyenne arithmétique de toutes les altitudes partielles trouvées pour ce point; cependant il est préférable d'avoir égard au *poids* de chacun de ces résultats partiels, qui peut se calculer par les formules sui-

vantes, dont le principe est dû au colonel Goulier :

$$P = \frac{20}{E}, \qquad E = D_k + G + \frac{1}{100} H + 4;$$

D_k, distance en kilomètres entre la station et le point visé ;
G, le nombre de grades qui mesure l'inclinaison de la ligne de visée ;
H, la différence de niveau en mètres correspondante, toutes ces quantités étant prises en valeur absolue.
L'altitude moyenne cherchée M sera donnée par la formule :

$$M = \frac{m_1 P_1 + m_2 P_2 + m_3 P_3 + \dots}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots},$$

m_1, m_2, m_3 étant les résultats partiels dont les poids sont P_1, P_2, P_3.

Dans les *levés réguliers*, les calculs d'altimétrie étant effectués sur le terrain, l'opérateur doit être muni d'un carnet dont les colonnes, préparées à l'avance, facilitent les inscriptions et les opérations. Dans les *levés expéditifs*, les calculs d'altimétrie se font au bureau, sur des feuilles de calculs également préparées à l'avance. On trouvera, dans le *Manuel de Topographie alpine*, des modèles auxquels on pourra se conformer dans les différents cas.

Pour l'exécution des calculs à la règle logarithmique, on consultera également les ouvrages spéciaux, ou, à défaut, on suivra les *instructions* collées derrière celle de la règle à éclimètre et au fond de sa rainure. L'alidade nivélatrice et le clisimètre n'exigent qu'une simple multiplication.

Dans les opérations et calculs d'altimétrie, on doit s'attacher surtout à éviter les *fautes*, les oublis, les méprises, comme, par exemple, celles sur le point visé, l'oubli de la lecture sur le limbe denté de l'éclimètre, etc...

Les *erreurs systématiques* sont celles qui agissent toujours dans le même sens ; on doit les rechercher, et, une fois qu'elles sont connues, corriger les résultats d'observations. Telle, par exemple, l'*erreur de collimation* de l'éclimètre dont on obtient la valeur exacte par des *visées réciproques* entre des groupes de stations, conjuguées deux par deux.

Les *erreurs accidentelles*, conséquence inévitable de l'imperfection des instruments et des sens de l'observateur, s'atténuent par la réitération des observations, surtout dans des conditions diverses.

§ 2. **Calculs du nivellement barométrique.** — Les erreurs de la méthode du nivellement barométrique tiennent à deux causes : 1° les imperfections de l'instrument (erreurs de la graduation, élasticité imparfaite du métal, action perturbatrice de la température) ; 2° les incertitudes sur le véritable état atmosphérique (variations accidentelles de la pression, loi inconnue de la décroissance de la température). Les erreurs du premier genre peuvent être atténuées par l'emploi d'instruments parfaitement construits, et observés avec les précautions déjà indiquées. Les erreurs du deuxième genre, qui sont le plus souvent prépondérantes lorsque les observations sont faites simultanément en deux stations, dont l'une d'altitude connue, sont encore aggravées lorsqu'on ne dispose que d'observations *ambulantes*, et c'est le cas le plus fréquent en alpinisme. Dans ce cas, le seul procédé à recommander est celui de l'*interpolation entre des altitudes connues* ; si l'on veut se placer dans les meilleures conditions possibles, on devra déterminer par des procédés précis les altitudes d'un nombre de points suffisant pour que l'interpolation ne porte que sur une durée de quelques heures, et notamment les altitudes des points hauts et des points bas du parcours (sommets élevés, cols, vallées profondes).

Le procédé de correction le plus rationnel consiste à répartir, proportionnellement au temps écoulé depuis le point de départ, la différence constatée entre la valeur connue et la valeur déduite des observations pour le point d'arrivée. On opère graphiquement au moyen d'un papier quadrillé sur lequel on porte horizontalement les heures et verticalement les écarts en mètres.

Lorsque l'interpolation doit porter sur une journée entière ou même sur plusieurs jours, il est indispensable de tenir compte, par un calcul préalable, de la *variation diurne*. Celle-ci s'obtiendra, soit par les lectures faites périodiquement sur un baromètre à demeure à la station de départ, soit, à défaut, par comparaison avec les observations faites dans les observatoires fixes de la région, soit encore par une étude préalable de l'allure de la courbe diurne faite à la station de départ.

VI

RÉDACTION DES LEVÉS

§ 1. **Rédaction des levés entièrement exécutés sur le terrain.** — La rédaction de ces levés se réduit à une mise au net, à l'encre, du dessin exécuté au crayon sur les planchettes. Ce dessin devra être complètement arrêté sur le terrain afin que l'opérateur n'ait aucune hésitation dans la représentation des détails planimétriques et dans le tracé des courbes de niveau. Pour le figuré des parties rocheuses, qui ne sera généralement qu'ébauché sur le terrain, on s'aidera avantageusement de vues photographiques. Le trait de la planimétrie et les écritures se font à l'encre de Chine; on peut adopter le bleu pour les eaux et le bistre ou la terre de Sienne brûlée pour les courbes de niveau.

§ 2. **Rédaction des levés par enregistrement graphique.** — On calque d'abord les feuilles de station ou *tours d'horizon*, en attribuant à chaque rayon un numéro spécial; puis, pour la construction du canevas, on procède ainsi : si la position de la station est connue, on fait coïncider le centre de son calque avec le point représentant cette station sur la feuille de canevas, puis on oriente ce calque en faisant passer, par les points connus, les rayons correspondants; on peut alors tracer sur la feuille de canevas les directions de tous les points visés. Si la position de la station est inconnue, on a à résoudre le problème du *relèvement;* on promène le calque sur la feuille jusqu'à ce que les rayons correspondant aux signaux de relèvement arrivent à passer tous également bien par les projections de ces signaux; cette position obtenue, on rentre dans le premier cas. Les stations successives se déterminent par intersection, recoupement ou relèvement; les points de détails se placent par intersection.

Dans les mailles du canevas ainsi constitué, il faut insérer les détails planimétriques et le figuré du terrain qui sont obtenus, soit par des fragments de levés exécutés autour des stations isolées, soit par des itinéraires déclinés, soit par la restitution des perspectives dessinées

ou photographiques. On s'attachera d'abord à rechercher les lignes caractéristiques du terrain et à en bien comprendre la structure orographique ; puis on cherchera à en représenter les formes par des courbes de niveau, continues ou fragmentées, suivant la valeur des éléments dont on dispose; il arrivera souvent d'ailleurs, dans ce genre de levé, que ces éléments seront insuffisants et révéleront des lacunes à combler par de nouvelles investigations sur le terrain.

§ 3. **Rédaction de levés photographiques.** — Nous devons nous borner ici à énumérer la suite des opérations nécessaires pour la *restitution* de la perspective photographique sur un plan, sur lequel sont supposées déjà placées les projections de toutes les stations photographiques.

Choisir les épreuves qui se rapportent à la région à représenter; rechercher, sur ces épreuves, les points connus (*signaux*) et les marquer chacun d'un signe spécial (au vermillon) ; choisir et marquer de même les points de détail utiles et intéressants dont chacun doit être visible sur deux ou plusieurs épreuves.

Tracer sur chaque épreuve, en vue de faciliter les opérations subséquentes, une ligne d'horizon provisoire, sur laquelle on projette (sans tracer les projetantes) tous les points marqués sur l'épreuve; relever ces projections par de petits traits sur le bord d'une bande de papier qu'on promène ensuite sur la feuille-minute, jusqu'à ce qu'on arrive à placer les petits traits correspondant aux signaux exactement sur les rayons qui, sur cette feuille, joignent la station à ces signaux.

Cette position de la bande obtenue fournit : 1° la trace du plan de la perspective ; 2° la position du point principal ; 3° la distance focale *effective* convenant à cette épreuve.

Les mêmes opérations étant répétées pour les diverses épreuves, tracer sur la feuille-minute, pour chaque station, les rayons issus de cette station et passant par les extrémités de tous les petits traits sur le bord de la bande correspondante.

Les rayons, issus des diverses stations, et afférents à un même point de détail, donnent, par leur intersection, la position de ce point sur la feuille-minute. Le *procédé photographique* n'est donc qu'un mode particulier d'application du *procédé d'intersection*.

Les différences de niveau entre la station et les divers

points de détail s'obtiennent très aisément en résolvant, soit par le calcul, soit graphiquement, la proportion suivante :

$$\frac{H}{D} = \frac{y}{v};$$

H, différence de niveau cherchée ;

D, distance (mesurée à l'échelle sur le plan) entre la station et le point considéré ;

v, longueur (mesurée en millimètres sur le plan) interceptée, depuis la station, par la trace du plan de l'épreuve sur le rayon aboutissant au point considéré ;

y, distance (mesurée en millimètres sur l'épreuve) de l'image du point considéré à la ligne d'horizon.

Cette formule, appliquée aux points d'altitude connue, permet de corriger le tracé provisoire de la ligne d'horizon.

On a donc le moyen de calculer les altitudes de tous les points de détail si, comme on le suppose, celle de la station est connue ; on tiendra compte, s'il y a lieu, de la correction du niveau apparent.

§ 4. De la « disposition » dans les levés rédigés et les cartes. — Les écritures sont une des parties les plus importantes d'une carte, et il est indispensable de les y « disposer » avec la plus grande clarté, de manière à ne laisser aucun doute sur celui des objets représentés auquel elles se rapportent.

Les noms des objets isolés s'inscrivent horizontalement ; ceux des objets ou des lignes de grande étendue, parallèlement à ces lignes, ou dans le sens de la plus grande dimension de ces objets. Les cotes s'inscrivent horizontalement, et *à côté* des points auxquels elles se rapportent.

Il est avantageux d'employer différents types de caractères : *bâton*, pour l'orographie ; *classique droit*, pour les lieux habités ; *classique penché*, pour l'hydrographie et les régions naturelles tout en proportionnant les différents genres, *capitale*, *romaine*, *italique*, à l'importance des objets désignés.

En ce qui concerne les signes conventionnels ou figuratifs, on se conformera, autant que possible, aux conventions d'usage, et l'on aura soin, dans tous les cas, d'accompagner chaque levé d'une légende explicative.

H. Vallot.

SPÉLÉOLOGIE

L'exploration des cavernes et surtout des abîmes, si fructueusement développée depuis vingt ans, l'ensemble des recherches souterraines scientifiques dénommé spéléologie, intéresse formellement l'alpinisme à trois points de vue :

Topographiquement, parce que les cavités encore inconnues et utiles à découvrir ou à étudier abondent dans les terrains fissurés des Alpes et des Pyrénées, comme dans toutes les formations et montagnes calcaires[1] ; — à propos des questions glaciaires, à cause des glacières naturelles et névés souterrains si curieux, qui abondent de 1.000 à 2.500 mètres d'altitude (Dauphiné, Savoie, Suisse, Autriche, Caucase) ; — enfin quant au pur et simple côté sportif, grâce aux difficultés que présentent ces sortes de recherches, et au développement de force et d'adresse qu'elles exigent.

A ce sujet, je rappellerai que, dès 1894, j'indiquais, à l'occasion des cheminées verticales du grand gouffre de Rabanel (Hérault ; voir *les Abîmes*, p. 16, 144, etc.), qu'il y aurait lieu de se livrer à de véritables ascensions, pour accéder aux superpositions ignorées de grottes et d'avens intérieurs, et que, depuis lors, l'application souterraine des procédés d'escalade alpestre a en effet révélé des prolongations de gouffres ou cavernes, antérieurement

1. Voir mes *Mémoires sur les abîmes du Dauphiné* dans l'*Annuaire de la Société des touristes du Dauphiné pour* 1893 *et* 1896 et la *Société d'études des Hautes-Alpes pour* 1900, ainsi que les travaux de M. Décombaz sur *le Vercors souterrain* (*Mémoires de la Société de Spéléologie*, nos 13, 22 et 31).

ignorées (Marinitsch, Muller, etc., dans le Karst, — Albe, Giraud, Viré, moi-même, au fond de Padirac, — Widmer, Saxer, Egli, etc., au Höll-Loch en Suisse, etc.).

Il est donc incontestable que, pour ceux qui n'ont point l'horreur des ténèbres et des éclairages artificiels, la spéléologie a droit de cité dans le domaine de l'alpinisme, et y réserve encore autant de belles trouvailles que d'émotionnantes sensations.

Les sommaires indications qui vont suivre feront connaître aux *grimpeurs à rebours* les principes pratiques de la matière, particulièrement en ce qui touche la visite de ces gouffres ou puits naturels, dont les plus profonds connus atteignent jusqu'à 300 mètres de creux. Pour les notions scientifiques et les résultats récents de la spéléologie, je ne puis que renvoyer à mes diverses publications [1].

Cordages. — Les cordes doivent avoir de 12 à 14 millimètres de diamètre; *celles de manille* dites *alpestres sont notoirement trop faibles;* le frottement sur les rochers et stalagmites, et surtout la *rouille*, due à l'oxyde de fer contenu dans l'argile des cavernes, les mettent hors d'usage très rapidement; il faut des cordes de gymnastique, bien tressées, coûtant de 0 fr. 30 à 0 fr. 50 le mètre courant. Quand elles sont neuves, il importe, pour éviter qu'elles s'embrouillent ou se spiralisent pendant les manœuvres, de bien les allonger et détordre sur le terrain, et, mieux encore, de les mouiller, ce qui, après séchage, leur fournit la souplesse voulue.

Échelles de cordes. — On adoptera les modèles employés par les gymnastes, pompiers et ravaleurs; non moins solides que les cordages, en câbles de 14 à 16 millimètres, à barreaux de bois (les barreaux de cordes sont fort incommodes); avec nœuds d'arrêt *en dessus et en dessous* de chaque barreau; elle doivent, au mètre courant, peser 1 kilogramme et coûter de 2 fr. 50 à 4 francs; on en variera les longueurs par sections de 5 à 30 mètres, rajoutées bout à bout, selon les éventualités (Carue, 269, rue Saint-Denis, Paris).

1. *Les Cévennes*, 1890, *les Abîmes*, 1894, *Irlande et Cavernes anglaises*, 1897, *Padirac*, 1901, Paris, Delagrave. — *La Spéléologie*, 1900, Paris, Carré et Naud. — Voir aussi *Bulletins et Mémoires de la Société de Spéléologie* depuis 1895 (60 fascicules parus).

Échelles de bois. — Les échelles en bois extensibles, à coulisses, pouvant se développer à 7 ou 8 mètres de longueur, sont indispensables pour atteindre aux trous ou entrées de galeries supérieures; on a fait des échelles pliantes en fer, moins volumineuses, mais plus lourdes que celles de bois, qui doivent être préférées, parce que, surtout en cas de navigation souterraine, *il est très commode de les remorquer flottantes à sa suite*, et qu'on pourrait s'y cramponner, comme à une bouée, en cas de naufrage.

Crampons de fer. — Pour les *ascensions* souterraines, les Autrichiens font usage de crampons qu'ils scellent dans le roc; le procédé est indispensable pour les recherches *en hauteur*, mais il implique une grande perte de temps et une installation méthodique pour le forage de trous et le scellement. Il n'est guère pratique dans les pénétrations de première reconnaissance.

Descente des abîmes. — C'est le point capital de notre sujet.

Toute descente de plus de 10 mètres de profondeur doit être opérée avec la double garantie de l'échelle de cordes (préalablement jetée dans le gouffre et solidement fixée au bord de l'orifice après un arbre, un rocher ou un burin fiché dans le sol) et du cordage lié au corps. Simplement attaché à une ceinture de pompier, ce cordage de sûreté exerce une mauvaise pression sur les reins et les côtes; et voici comment j'ai toujours procédé : autour et au milieu d'un bâton de bois *vert*, de 0m,60 de longueur et de 6 à 7 centimètres de diamètre, on lie solidement l'extrémité du cordage; pour que le nœud ne se déplace pas latéralement, on l'assujettit avec une forte ficelle après l'avoir logé dans une faible entaille annulaire pratiquée par enlèvement de l'écorce; le *descensionniste* s'asseoit sur le bâton, les jambes pendantes de chaque côté du câble, qui passe entre ses cuisses, devant sa poitrine et son visage; pour éviter les chutes en arrière et assurer la soli-



Fig. 1.

darité de l'homme et de la corde, on a eu soin d'introduire celle-ci dans l'anneau d'une ceinture de pompier bouclée à la taille, ou tout simplement dans une cordelette de sautoir nouée en bandoulière autour du corps par-dessus l'une des épaules et en dessous de l'autre; en cas d'accident, de faiblesse, etc., le bâton-siège sera arrêté au bout de la corde de sûreté par l'anneau ou la bandoulière, et l'homme blessé ou évanoui pourra tout au moins être remonté comme un paquet, s'il a lâché à la fois des pieds et des mains.



Fig. 2.

Il est dangereux de se faire descendre par de simples cordages passés sous les aisselles : la compression des côtes et des poumons pouvant aller jusqu'à l'asphyxie. Les escarpolettes de gymnastique, avec ceintures bouclées, et les sangles en toiles et cuir, sortes de bricoles suspendues avec des ouvertures et des anneaux pour les membres, entravent la liberté des mouvements, sont encombrantes, et ne peuvent pas toujours circuler aisément dans les puits, surtout lorsque ceux-ci sont étroits ou contournés en tire-bouchons; même les échelles de cordes avec leurs nombreux barreaux sont déjà suffisamment embarrassantes.



Fig. 3.

Je n'ai point adopté non plus les moufles doubles, qui permettent au patient de contribuer lui-même à se hisser et qui diminuent la peine des hommes de manœuvre : cet avantage est annihilé par les mêmes inconvénients que ci-dessus, et, de plus, les moufles consomment trois fois plus de cordages. Il nous est arrivé de descendre six, sept ou huit dans un trou compli-

qué, et chacun avec notre bâton ; s'il nous avait fallu autant d'escarpolettes ou de bricoles, le bagage eût été excessif.

Pendant la descente ou la remontée, le câble et le bâton sont filés ou tirés d'en haut au fur et à mesure par les ouvriers, qui doivent toujours sentir au bout de leurs bras le poids de l'explorateur et conserver la cadence de ses mouvements de descente ou d'ascension.

Il y a toujours grande difficulté à faire comprendre aux hommes d'équipe inexpérimentés la nécessité de ne tirer ou lâcher qu'à petits coups de poignets rapprochés, au lieu de larges brassées de halage. Non seulement le câble et l'échelle se tiennent lieu ainsi de sûreté réciproque, mais encore les hommes de manœuvre ont moins de peine, — l'explorateur est plus confiant puisque ses membres s'accrochent à l'échelle, — et il peut se reposer de temps à autre en s'asseyant sur un barreau.

A la surface le câble est manœuvré soit à la main par cinq, six ou sept hommes selon la profondeur du puits, — soit en passant sur une poulie, par quatre ou cinq hommes. Selon la disposition et la largeur de l'orifice, la poulie est suspendue après une poutre mise en travers, ou à une chèvre de charpentier, ou bien enfin à une chèvre sur un trépied ; mais c'est un encombrement de matériel supplémentaire, auquel deux hommes de manœuvre additionnels sont de beaucoup préférables.

Quant au treuil, qui permet de n'employer que deux ou trois manœuvres, il m'a servi avec avantage dans la grande cheminée *tout à fait verticale* de l'abîme de Jean-Nouveau (Vaucluse, 163 mètres à pic). Mais j'ai fini par y renoncer depuis qu'en 1899 un accident faillit me laisser englouti au fond du gouffre de Grand-Gérin (Vaucluse); dans cet abîme très contourné, la corde s'étant coincée, je fis tirer au treuil pour la dégager, elle me tomba sur la tête, cassée net par la force du mécanisme, force brutale qui ne sait pas apprécier les résistances, comme le peuvent faire les poignets humains, et qui agit aveuglément jusqu'à la rupture. Heureusement je venais de prendre pied sur un talus à 100 mètres sous terre et l'incident se borna à une leçon, un de mes compagnons ayant pu venir à ma recherche avec une autre corde.

Quand il y a des puits successifs, il faut faire descendre un certain nombre d'hommes sur les différents paliers, pour que les manœuvres puissent s'effectuer. Ces *redans* sont quelquefois très dangereux à occuper, à cause de leur

pente glissante, de leur étroitesse et des chutes de pierres venues d'en haut.

Ces chutes de pierres constituent d'ailleurs le gros danger des explorations d'abîmes; au fur et à mesure de la descente, il faut avoir soin de déloger avec la main ou un bâton tous les cailloux à portée, qu'on voit reposer sur les saillies intérieures.

Si l'on ne dispose pas d'une longueur d'échelles égale à la profondeur du puits et qu'une allonge de corde lisse, soit nécessaire, il importe de mettre cette allonge en haut et non en bas : ainsi, en effet, on trouvera la sûreté et la commodité des échelons au fond, à l'extrémité de la ligne,



Fig. 4.

loin de tout secours, plutôt qu'au sommet, où une aide éventuelle peut être plus aisément portée.

Quant aux cordes à nœuds ou à barreaux de perroquets, il faut les proscrire, quoique moins encombrantes que les échelles de cordes, à cause de la fatigue qu'elles occasionnent, surtout à la remontée.

L'éclairage. — Torches de résine, feux de paille, feux de Bengale et pièces d'artifice de toutes sortes doivent être rigoureusement proscrits; leur fumée couvre à la longue d'une noire couche de suie les parois des grottes et leur enlève le scintillement des stalagmites et stalactites: ainsi les cavernes de Han-sur-Lesse (Belgique), d'Arta (Baléares) et des Demoiselles, à Ganges (Hérault), sont, en plusieurs de leurs parties, encrassées pour longtemps, sinon pour toujours, car le suintement finit par incruster la suie elle-même sous un dépôt de carbonate de chaux.

L'huile de naphte et les lampes à pétrole sont encore beaucoup trop fumeuses.

L'éclairage électrique fixe (Padirac, Han, Adelsberg, etc.),

n'est possible que dans les grottes déjà aménagées et suffisamment visitées pour permettre les dépenses qu'il entraîne.

Pratiquement je me suis arrêté à deux luminaires seulement :

1° La simple bougie stéarique, aussi forte que possible, avec de grosses mèches, pour que l'extinction ne se produise pas trop facilement par suite de mouvements brusques. Contre les courants d'air et les suintements parfois très violents, il est bon d'avoir une lanterne pliante de poche à lames de mica ;

2° Le ruban de magnésium brûlé à la main, à fumée blanche relativement faible et peu salissante, est, par excellence, l'agent lumineux, à la fois puissant et portatif. Seulement il convient de ne pas faire flamber le ruban jusqu'au bout, car la brûlure du magnésium est particulièrement douloureuse; ensuite il importe de ne pas en user de trop grandes quantités dans les cavités de petites dimensions, parce que l'oxyde de magnésium développé par la combustion a des propriétés purgatives, qui, combinées avec l'humidité des grottes, deviennent rapidement gênantes.

Dès 1891, j'ai renoncé aux diverses piles électriques portatives que j'avais expérimentées, fragiles, encombrantes et exigeant le dangereux transport de liquides chimiques.

Renoncé aussi aux lampes de mineurs, qui sentent mauvais, fument et salissent; quand une goutte d'eau de suintement tombe sur la mèche et l'éteint, on ne peut la rallumer; elles sont lourdes et imposent aussi l'adjonction d'un bidon d'huile. Une bougie tombée à l'eau s'essuie simplement; en pareil cas, une lampe de mineur est hors de service. La bougie enfin peut se tenir plus commodément à la main, au besoin entre les dents, ou encore fixée au chapeau quand il s'agit de descendre à l'échelle ou de parer les chocs contre les murailles dans un puits étroit.

La bougie nécessite une seule précaution : ne pas enflammer les cordes qui vous retiennent ; il est vrai qu'au contact des roches humides elles deviennent rebelles à la combustion. Pour l'acétylène, il sera, dans les profondeurs du sol, le véritable éclairage de l'avenir, quand le type idéal de lampe aura été bien réalisé; d'ailleurs le Comptoir général de l'acétylène (233, rue Saint-Martin, Paris) en possède déjà de fort recommandables modèles.

Pourvu que le récipient à gaz soit suffisamment épais, et que la provision de carbure soit soigneusement enve-

loppée à l'abri de l'humidité, la lampe à acétylène ne paraît pas dangereuse sous terre, et il n'est guère de grottes où l'on ne rencontre au moins la flaque d'eau de suintement qui permettra d'en assurer le fonctionnement.

Cela ne doit pas, d'ailleurs, faire renoncer au magnésium, plus éclairant même que la lampe à arc. On sait que, de 1.200 francs le kilogramme en 1880, ce précieux ruban combustible est tombé actuellement à 50 ou 60 francs (Chenal, Douillet, 28, rue de la Sorbonne, à Paris) ; le gramme brûle environ pendant une minute.

Téléphones. — Par suite de la forme des puits verticaux, il devient la plupart du temps impossible de s'y entendre à partir de 30 à 50 mètres de profondeur : pour supprimer cet obstacle, nous avons, dès 1888, employé le téléphone magnétique de Branville (système Aubry), en usage dans l'armée. Chaque poste, à la fois récepteur et transmetteur, pèse 400 grammes et mesure $0^m,08$ de diamètre et $0^m,03$ d'épaisseur; dans la poche, il ne tient pas de place, et le léger câble téléphonique que l'on emmène dans la descente assure la communication avec l'extérieur. Pour ces téléphones et ces câbles souples à plusieurs fils de cuivre et à multiples enveloppes de gutta-percha absolument imperméables, on s'adressera à Paris aux usines Ratier et Menier (de Grenelle et rue du Quatre-Septembre). A petites distances, les cornes de chasse et sifflets suffisent pour s'entendre. On combinera à volonté les appels de manœuvre et de ralliement. Mais on n'oubliera pas que, même dans une caverne horizontale, un éloignement d'une quarantaine de mètres et moins empêche toute communication, s'il y a des sinuosités brusques.

Sondage des puits naturels. — La mesure de la profondeur des gouffres est une opération très délicate. Celle du plus creux des abîmes connus (Chourun-Martin, en Dévoluy) a demandé deux jours d'opérations pour sonder jusqu'à 270 mètres, évaluer jusqu'à 310 mètres, et supposer (sans nulle certitude) que l'abîme descend *peut-être* jusqu'à 500 mètres sous terre.

La mesure doit se faire à la cordelette de 5 millimètres de diamètre (vendue 4 à 5 francs la pièce de 75 mètres), munie d'un poids de sonde (grosse pierre ou de préférence un boulet rond en fonte de 2 à 10 kilogrammes). Il faut se servir d'une cordelette lisse sans nœuds (qui pourraient s'accrocher dans les fentes des parois, les stalactites ou

les pierres) ou à épissures, si plusieurs pièces doivent être additionnées, et mesurer d'avance les longueurs employées, pour le cas, fréquent, où quelque aspérité ou obstacle empêcherait de remonter la sonde.

Dans les puits très profonds, l'habitude seule peut garder d'une cause d'erreur grave: en effet, à partir de 30 ou 40 mètres, le poids de la corde suffit à entraîner celle-ci qui continue à filer d'elle-même ; c'est par un certain coup de poignet peu facile à apprendre qu'il faut de temps à autre tirer fortement la corde à soi, puis la laisser retomber brusquement ; si on ressent alors une secousse, c'est que le poids est encore dans le vide ; sinon, c'est qu'il est déjà au fond, et qu'on a donné trop de corde ; en tâtonnant on arrive à fixer le point précis de la longueur de sonde. Mêmes précautions dans les puits pleins d'eau où il faut bien écouter, pour arrêter la corde, l'instant où le poids tombe dans la nappe liquide.

Evaluer la profondeur par la durée de la chute des pierres est méthode fausse, car le rebondissement d'une paroi à l'autre arrête à chaque choc l'accélération et rend la formule $\frac{1}{2} gt^2$ complètement inapplicable.

Bateaux pour les lacs ou rivières. — Comme bateaux imperméables en toile, j'ai employé deux types : 1° celui du constructeur Osgood, à Battle Creak (Michigan, Etats-Unis), dont les différents modèles pèsent de 10 à 40 kilogrammes, portent de une à quatre personnes, et coûtent de 200 à 300 francs. Le numéro 2 (25 à 30 kilogrammes, deux personnes, 250 francs) est le plus pratique pour les cavernes : il peut se démonter en trois ou quatre lots de 7 à 10 kilogrammes chacun. Le seul défaut de l'*Osgood* est sa légèreté même, qui implique une certaine fragilité. Nous en avons crevé plus d'un sur des pointes de roc. Mais son élasticité le rend plus résistant aux chocs que certains canots de bois.

2° Le bateau français, système Berthon (dépôt, 9, place de la Madeleine, Paris), solide et insubmersible à cause de sa double coque à cloisons étanches ; il est moins stable, plus cher, beaucoup plus lourd que l'*Osgood*. Le plus petit modèle ne porte qu'une ou deux personnes, pèse 30 kilogrammes et s'aplatit simplement sans se démonter; il ne peut se diviser et forme donc toujours un unique paquet, relativement pesant, et long de 2m,14; maintes fois, nous n'avons pas pu l'introduire dans des fissures tortueuses où les morceaux de l'*Osgood* démonté passaient facilement.

Mais le *Berthon* est une bonne embarcation de secours, plus difficile à crever que l'*Osgood* sur les écueils.

Je dois signaler aussi le bateau pliant de King, à Kalamazoo (Michigan, Etats-Unis ; *King's folding canovas canoe*), qui, d'après les catalogues, paraît également fort pratique et analogue à l'*Osgood*, au moins comme poids, capacité et prix, et enfin plusieurs autres systèmes imaginés par des constructeurs belge, norvégien, etc.

Autres objets utiles. — Parmi les autres objets utiles, je citerai : tente de campement pour coucher au bord des gouffres perdus dans la montagne, loin des centres habités et demandant parfois plusieurs jours d'exploration. Lits de camp (Guilloux, 110, rue Réaumur, Paris) : il ne faut jamais dormir dans une caverne, l'humidité glace et raidit les membres en peu d'instants et leur enlève toute souplesse ; en allumant le moindre feu, on s'enfume si vite qu'il n'y a plus qu'à prendre la fuite sans délai ; mieux vaut, si l'on tient à terminer l'exploration, sortir à la nuit close et camper, ou même passer vingt-quatre heures sous terre, lorsque les circonstances ne permettent pas de remettre au lendemain.

Seaux en toile forte, analogues à ceux des pompiers pour aller chercher de l'eau ; sacs en grosse toile de différentes tailles pour descendre et remonter les objets dont on a besoin sous terre. Grands paniers d'osier pour les cordes et les échelles.

Burins en acier pour amarrer les échelles de cordes, faute d'arbres ou de rochers. Masses en fer pour enfoncer les burins dans le roc et pour briser les stalagmites qui barrent le passage.

Pioches, pelles et outils de fouilles pour les déblaiements d'argile et, au besoin, l'extraction des ossements fossiles.

Ceintures de sauvetage.

Hachettes pour couper les branches d'arbres et débroussailler l'abord des orifices.

Provision d'alcool pour les montgolfières en papier qui, attachées au bout d'un fil, permettront de mesurer les hauteurs des voûtes.

Papier d'Arménie contre les émanations cadavériques, etc.

Observations diverses. — Pour retrouver son chemin dans les cavernes labyrinthiformes, le meilleur moyen est d'en faire le plan ; si les difficultés du parcours ne le permettent pas à la première reconnaissance, un pot de

couleur blanche servirait à faire des marques de repère, mais c'est un colis de plus ; il est plus simple et aussi sûr de tracer avec le pied ou la canne des flèches de direction sur l'argile ou le sable et de construire de place en place, avec des pierres ou des fragments de stalactites, de petites pyramides qui serviront de signaux. Dans le même but, et pour bien constater la correspondance présumée de deux galeries quand on ne peut communiquer directement de l'une à l'autre, on doit conserver soigneusement les bouts de bougie trop petits pour être brûlés à la main ; s'ils sont éteints avant le retour, ils auront toujours laissé à leur place une petite coulée indicatrice.

Dans toute reconnaissance difficile, il faut être au moins trois personnes ensemble, et la sacoche de l'une d'elles doit contenir, en précieuse réserve, une gourde de vin, un pain, une conserve quelconque, des bougies, des allumettes et du magnésium.

Jamais il ne faut s'aventurer seul dans une caverne (ou partie de caverne) inconnue : c'est là l'imprudence la plus grande que l'on puisse commettre.

Quant aux explosifs (dynamite et poudre), leur manipulation est si méticuleuse, il faut tant de temps pour percer les trous de mines d'abord et pour se mettre ensuite à l'abri des explosions et des éboulements qu'elles provoquent, que tout travail de ce genre appartient beaucoup plus à la phase des aménagements qu'à celle des découvertes.

L'acide carbonique serait un ennemi mortel si l'affaiblissement de la lueur des bougies (qui précède toujours la céphalalgie) ne le révélait pas infailliblement. D'ailleurs, nous ne l'avons guère rencontré qu'une dizaine de fois sur plus de sept cents cavernes visitées.

Il est recommandé d'avoir toujours, dans la poche la plus abritée du vêtement supérieur, une boîte d'allumettes bien enveloppée de toile cirée imperméable ; les chutes dans l'eau sont fréquentes et même parfois indispensables ; pour le cas où elles provoquent l'extinction de la bougie, il faut s'assurer des allumettes sèches, si l'on ne veut point s'égarer sans merci dans l'inextricable obscurité.

Indications hygiéniques. — Pour les longs séjours dans les cavernes souvent froides et toujours humides, il faut être vêtu de laine et flanelle de la tête aux pieds.

Aucune partie du vêtement, même la chaussure, ne saurait être imperméable ni surtout caoutchoutée. Il est,

en effet, à peu près impossible de rester sec dans l'exploration sérieuse d'une caverne de quelque étendue. Il importe que cette humidité s'évapore rapidement, et seuls les vêtements perméables permettent de satisfaire à cette condition.

Quand on laisse un ou plusieurs hommes de manœuvre en station fort pénible sur quelque palier d'abîme ou dans quelque carrefour de caverne, il ne faut pas manquer de leur prêter une veste, un tricot de laine : insouciants des plus simples précautions, les ouvriers ou paysans que l'on emploie ainsi descendent souvent en bourgerons de toile pour s'exposer, pendant des heures, à l'immobilité dans des températures qui descendent parfois jusqu'à 5° C.; seulement, au bout de peu de temps, ils grelottent, quittent leur poste ou demandent à remonter, et l'expédition peut être, sinon compromise, du moins retardée.

Se présente-t-il une nappe d'eau que l'on veuille traverser à la nage, soit à cause de sa petitesse, soit faute de bateau, il vaut mieux le faire tout habillé : le saisissement de l'eau est moins brusque (température 0°,5 à 22° suivant les cas). Alors il sera commode d'avoir un chapeau mou à pochettes, où l'on abritera au sec les allumettes, montre, carnet-boussole, magnésium, etc.

Pour la descente des puits où tombent des pierres, le rigide chapeau de mineur en cuir bouilli, à larges bords, et la casquette de louvetier ou garde-chasse sont préférables, malgré leur poids qui fatigue la tête.

Le meilleur des aliments reconnu maintenant est le sucre; le cognac ne sera employé que modérément comme cordial et réchauffant.

La pharmacie de poche, dont le chef d'expédition ne se séparera jamais, comporte : arnica (*contusions*), collodion (*écorchures*), eau blanche (*coupures*), eau de mélisse, ammoniaque, laudanum, bande de toile et coton hydrophile.

Topographie. — La topographie de précision ne peut être exécutée que dans les cavernes déjà bien connues : en première exploration, un levé sommaire à la boussole, par cheminement et au pas, est tout ce que l'on peut demander. Le colonel Prudent et moi-même avons combiné pour cet objet un petit carnet-boussole de poche commode et suffisant qui se vend, avec une instruction spéciale, au siège de la Société de Spéléologie, 34, rue de Lille, à Paris. Voir pour plus de détails ma note sur la topographie som-

maire des cavernes au *Bulletin de la Société de Topographie de France*, 2e trimestre 1892. (Petites boussoles chez Thomas, 175, rue Saint-Honoré, Paris.)

Photographie. — La photographie souterraine au magnésium est difficile à bien réussir : je viens d'y consacrer une brochure spéciale (Gauthier-Villars, avril 1903), à laquelle je renvoie les amateurs. — Je n'en reproduis ici que les six principales règles telles que me les a fournies une expérience de cinq années consécutives et d'environ un millier de clichés :

Allongement de la pose;
Accroissement de l'intensité de l'éclairage;
Emploi des petits appareils;
Emploi des longs foyers et petits angles;
Emploi des grands diaphragmes et de la source lumineuse unique.

Températures. — Les thermomètres à mercure, gradués au demi-degré, sans monture (2 à 5 francs pièce, selon les modèles, chez Broussord, 29, quai de l'Horloge, Paris), suffisent pour des observations météorologiques qui présentent, sous terre, un grand intérêt, attendu que ni les cavernes, ni les eaux souterraines ne possèdent la température fixe et normale qu'on leur a si longtemps attribuée.

Faune des cavernes. — Pour la chasse et l'étude des animaux cavernicoles, dont, dès le milieu du XIXe siècle, tant de naturalistes danois, allemands, autrichiens, français, italiens, américains, ont démontré l'intérêt, particulièrement au point de vue de la doctrine de l'évolution, on devra consulter mes deux courtes notices des numéros 1129 et 1135 de *la Nature* (19 janvier et 2 mars 1895) et les deux ouvrages de O. Hamann, *Europäische Höhlenfaunn* (Iéna, Costenoble, 1896, in-8, 15 francs), et A. Viré, *Faune souterraine de France* (Paris, Baillière, 1900, in-8, 5 francs).

L'étude des sources d'eau potable. — Au point de vue de l'hygiène publique, l'étude des sources d'eau potable est la partie réellement utile et pratique de la spéléologie, grâce à laquelle on s'est récemment rendu compte que les belles et puissantes sources des terrains calcaires n'ont pas toujours la pureté que leur simple aspect ferait supposer.

En effet, aux points de contact des calcaires et des

terrains imperméables, les rivières souterraines émergent sous la forme de fontaines, généralement très puissantes, mais qui sont en réalité des réapparitions ou résurgences (Vaucluse, la Touvre, l'Avre, le Loiret, etc.), pas toujours sûres au point de vue hygiénique, car leurs réservoirs intérieurs ont un pouvoir filtrant insuffisant pour faire disparaître les causes de contamination extérieure, qui ont pu affecter les ruisseaux originaires avant leur disparition dans les goules et pertes.

Les abîmes offrent un danger de pollution des eaux souterraines bien plus considérable encore, que j'ai reconnu depuis 1891 et presque partout : il provient de la funeste habitude qu'ont les paysans de jeter dans les gouffres les cadavres de tous les bestiaux et animaux morts. Il en résulte que les pluies, drainées par les puits naturels, commencent par rincer toutes ces charognes avant d'atteindre les rivières souterraines, et par se charger de ptomaïnes et de microbes nocifs, avant de se rendre aux fausses sources qu'elles contribuent à alimenter. Comme conséquence directe, la contamination de ces fontaines est de nature à provoquer les plus graves épidémies. La circulaire ministérielle (Intérieur) du 10 décembre 1900 et la loi du 15 février 1902 ont enfin prescrit les mesures voulues à ce sujet.

Pour reconnaître quels sont les abîmes et les pertes susceptibles de contamination, qui communiquent avec des sources, on fait des expériences de coloration à l'aide d'une matière tinctoriale qui, jetée dans les pertes ou les abîmes, reparaît aux fontaines correspondantes.

Déjà l'on sait ainsi que la vitesse des rivières intérieures varie, selon la disposition topographique des cavernes, de moins de 5 mètres à plus de 1 kilomètre à l'heure.

La plus favorable substance pour ces expériences est la *fluorescéine* (phtaléine de la résorcine) : son pouvoir colorant (en un beau vert opalin) est en moyenne de 30 à 40 millions de fois son poids, c'est-à-dire que 1 gramme suffit pour colorer 30 à 40 mètres cubes d'eau ; elle est absolument inoffensive, nullement toxique, et se fabrique maintenant de façon à être au besoin directement soluble dans l'eau. Son prix a considérablement baissé : 12 francs le kilogramme à la Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis (105, rue Lafayette, à Paris).

On voit, par tout ce qui précède, combien s'est agrandi le cadre de ces recherches souterraines, où jadis les

paléontologues et les palethnologues ne voyaient guère dans les cavernes que des dépôts d'ossements fossiles et de reliques préhistoriques.

Malgré les innombrables découvertes imprévues effectuées en France, depuis quinze ans seulement, il en reste encore beaucoup à réaliser au grand profit futur de la science et des applications utilitaires.

Mais il va sans dire que l'exploration méthodique des cavernes n'est pas sans danger et qu'elle requiert l'énergie, l'expérience, le sang-froid et la prudence qui sont l'apanage du vrai alpiniste.

E.-A. Martel.

GUIDE DE L'ALPINISTE PHOTOGRAPHE

Considérations générales. — Malgré les innombrables appareils de photographie que l'on promène chaque été dans les Alpes, il est peu d'alpinistes qui puissent, au retour, montrer des résultats satisfaisants. J'ai été interrogé bien souvent par des amateurs qui, ayant vu mes épreuves, me demandaient des renseignements, d'ailleurs sans conviction, persuadés que je me servais de tours de main dont je gardais le secret jalousement pour me conserver une petite supériorité.

Il n'en est rien pourtant. Ce qui est vrai, c'est que les conditions photographiques de la lumière ne sont pas les mêmes dans la plaine et dans la montagne, et qu'il faut tenir compte des différences. Il ne s'agit pas ici de tours de main, mais de *principes* qu'il me suffira d'exposer pour que l'application en puisse être faite sans grande difficulté.

L'espace qui m'est assigné dans ce volume est trop restreint pour que je puisse faire la démonstration de tout ce que j'avancerai; je prendrai donc la forme didactique, et je renverrai les personnes qui désirent avoir plus de détails à mon étude sur la *photographie des montagnes* [1] ou aux divers traités écrits sur la matière.

L'alpiniste n'aura qu'à appliquer un certain nombre de préceptes spéciaux pour être certain de la réussite, mais à deux conditions cependant : c'est qu'il ne néglige *aucun* des préceptes nécessaires et aussi que les objets à photographier se présentent dans des conditions physiques *photographiables*.

On peut répartir les photographes de montagne en deux classes : *les alpinistes qui font de la photographie* et les

1. *La Photographie des montagnes à l'usage des alpinistes*, par J. Vallot. Gauthier-Villars, in-8°, 1899.

photographes qui font de l'alpinisme. Cette division, bien qu'artificielle, a son importance, car elle répond à deux catégories d'appareils photographiques.

L'alpiniste qui fait de la photographie fait ses projets d'ascensions et arrête ses guides ; puis il s'informe comme d'une chose accessoire de la possibilité d'emporter une chambre noire. A celui-là il faut un appareil aussi réduit que possible, sans cela il le laissera à l'hôtel comme trop volumineux.

Le photographe qui fait de l'alpinisme, au contraire, ne considère pas l'ascension comme réussie s'il n'en rapporte pas des souvenirs sur ses plaques. Il ne va que là où son appareil peut le suivre, ne sort que par le beau temps, fixe d'avance autant qu'il peut son arrivée à la cime, ou il séjourne au sommet pour attendre l'éclairage convenable. Celui-là fait de la photographie sérieuse, il veut rapporter une *œuvre*, et il prendra un grand appareil. En outre, le grimpeur, quelle que soit sa catégorie, doit toujours avoir un appareil sous la main. Cet appareil doit être porté par lui-même et doit réunir les conditions de petitesse, de légèreté et de commodité nécessaires pour qu'il n'en soit pas trop embarrassé dans les escalades et qu'il puisse, sans perdre de temps, cueillir au vol les épisodes d'ascension qui l'intéressent. Cet appareil doit donc être petit et léger, pour qu'il ne soit ni encombrant, ni fatigant à porter, et il sera le compagnon inséparable du photographe sérieux, aussi bien que du pur ascensionniste.

Le format. — *Appareil de grand format.* — L'appareil destiné aux photographies posées doit fournir des vues qui puissent être regardées telles quelles, sans agrandissement et sans appareil optique. J'ai montré ailleurs[1] que, pour conserver l'échelle naturelle du paysage, les dimensions de l'image ne doivent, en aucun cas, descendre au-dessous de 13 × 18. Cette considération théorique est absolue et fixe la limite inférieure des dimensions au-dessous desquelles on ne doit pas descendre. Quant à la limite supérieure, qui dépend de considérations pratiques très diverses, elle est beaucoup plus difficile à assigner.

Si l'on en croit mon expérience, on s'en tiendra au format 13 × 18. Parti de cette dimension, j'ai agrandi successivement mes appareils jusqu'au 24 × 30 et, finalement, je

1. Voyez *la Photographie des montagnes*, p. 17.

suis revenu au 13 × 18 qui me donnait des *résultats plus avantageux*.

Les constructeurs ont fait beaucoup de progrès dans la construction des chambres noires, qui ne laissent rien à désirer au point de vue de la légèreté, même pour les grandes dimensions, mais les accessoires n'ont guère progressé depuis trente ans, et rendent le maniement et le transport des grands appareils difficile et encombrant en montagne, si bien que ces accessoires finissent par l'emporter sur le principal.

Les châssis grandissent avec l'appareil et leur poids est considérable pour les grands formats. Le poids du pied augmente beaucoup, car il faut songer au vent qui souffle sans cesse dans la montagne, et qui a d'autant plus d'action que l'appareil offre plus de surface. Si l'on n'a pas un pied très fort et extrêmement stable, l'appareil de très grand format vibrera constamment et ne donnera que des images floues, *inférieures* à celles qu'on obtiendrait en agrandissant de petits clichés. Les pieds métalliques légers, si commodes pour les très petits appareils, doivent être proscrits pour le grand format et remplacés par un pied en bois aussi stable que possible, et par conséquent très lourd.

Enfin, le principal inconvénient des très grands formats réside surtout dans le poids des plaques. Il faut songer que l'alpiniste qui veut faire de la photographie sérieuse doit emporter, non seulement un certain nombre de châssis pour la pose de la journée, mais souvent aussi une provision de plaques pour renouveler celles des châssis, lorsqu'il restera plusieurs jours en route. Or, les plaques n'augmentent pas seulement en surface avec le format, mais aussi en épaisseur, et en même temps en fragilité, ce qui oblige à avoir un bon emballage pour les grandes dimensions. Il en résulte que, outre le porteur des appareils et des plaques d'une course de quelques jours, il faudra un porteur supplémentaire, ce qui exigera, en outre, un demi-porteur pour la nourriture de celui-ci; et, comme ce dernier mangera aussi, le reste de sa charge sera employé pour ses propres provisions.

On voit donc qu'un grand format exige trois hommes, là où un format ordinaire n'en demande qu'un. Je n'ai pas besoin d'insister sur le désavantage des caravanes nombreuses dans les ascensions difficiles; dans les passages où l'on ne doit marcher qu'un à la fois, la présence de deux hommes de plus augmente beaucoup la durée de la course.

L'appareil. — Avec l'appareil 13 × 18, on peut faire économiquement de la bonne photographie de montagne, car ce format permet de réduire le plus possible non seulement le prix du matériel et des plaques, mais aussi celui des courses, puisqu'il n'exige qu'un seul porteur. Cette dimension fournit des épreuves déjà suffisamment lisibles et artistiques; en outre, elle se prête admirablement aux agrandissements que l'on fait aujourd'hui, à l'aide des cônes agrandisseurs automatiques, aussi facilement que des positifs par contact.

On ne pourrait en dire autant du 18 × 24, qui donne, il est vrai, des images directes plus grandes, mais dont les épreuves resteront toujours sans agrandissement, car les appareils nécessaires pour les agrandir sont beaucoup plus coûteux, plus encombrants et plus difficiles à employer.

La chambre. — On choisira une chambre noire pliante. On repoussera tous les perfectionnements qui consistent à donner à l'appareil la forme d'une boite fixe, ces perfectionnements ayant été introduits pour transformer les appareils en chambres à main qui sont dépourvues de certains organes nécessaires à la montagne. Ces organes sont le déplacement vertical de l'objectif et la glissière de mise au point.

Il est très important, pour l'alpiniste, d'obtenir des images atteignant les sommets élevés lorsque l'opérateur est dans la vallée, et donnant les grands fonds lorsqu'il se trouve sur une cime. Il faut que l'ascensionniste se pénètre bien de ce principe absolu que l'appareil ne doit *jamais* être incliné, à moins qu'on ne ramène la glace à la verticale, à l'aide d'une bascule appropriée.

Toute vue prise avec la glace inclinée produirait une perspective faussée qui aurait pour effet de raccourcir l'image en hauteur et de faire paraître les montagnes beaucoup moins hautes qu'on ne les voit dans la nature.

L'opérateur doit donc avoir en sa possession un moyen de mettre en plaque les hauts sommets ou les grands fonds, tout en conservant la verticalité de la glace. Ce moyen est le déplacement de la planchette porte-objectif.

Lorsqu'on fait monter ou descendre l'objectif devant la glace dépolie, l'image monte ou descend avec lui, et, comme le cadre de la glace ne bouge pas, on peut, à volonté, avoir plus de ciel ou de terrain. Le déplacement de l'objectif doit être aussi grand que possible, et, dans les

chambres de bonne construction il est suffisant pour atteindre les sommets dans la plupart des cas.

La planchette porte-objectif est souvent faible et sujette à vibrer sous l'action du vent; il est bon qu'elle soit maintenue par deux secteurs, contre lesquels elle est serrée d'un seul coup à l'aide d'un dispositif appelé *block-system*.

La glissière de l'appareil est toujours munie d'une crémaillère, mais il est commode que, lorsqu'on ouvre la chambre, l'accrochage donne automatiquement la mise au point à l'infini; de cette manière, on n'a pas à s'en occuper pour la prise des vues éloignées, c'est-à-dire dans la plupart des cas, et l'usage de la crémaillère et du voile noir n'est nécessaire que pour les photographies d'objets rapprochés.

Un niveau sphérique encastré dans la base de la chambre permettra une mise en station correcte.

On rencontre plus ou moins ces dispositifs dans les appareils des divers constructeurs: on les trouve tous réunis dans la chambre dite *Folding Block-System* de Gaumont.

L'objectif. — Le choix de l'objectif n'a pas grande importance lorsque l'appareil n'est destiné qu'à faire de la pose. La plupart des objectifs que l'on fabrique aujourd'hui donnent de bonnes images, et les objectifs extraordinaires sont faits pour permettre d'opérer avec un grand diaphragme, chose utile seulement pour les instantanés. Mais ce qui est important, c'est de choisir un foyer capable de donner l'*échelle naturelle* du paysage. L'espace me manque ici pour m'étendre sur cette question[1], je me bornerai à dire qu'on peut reproduire dans une certaine mesure la sensation de grandeur que produit la montagne *en donnant au foyer la longueur du grand côté de l'épreuve*. On perdra cette sensation au fur et à mesure qu'on s'éloignera de cette règle, et notamment en employant la perspective antinaturelle que donnent les objectifs grands angulaires; ceux-ci ne seront jamais employés si l'on veut obtenir la reproduction véritable de la nature. L'objectif de l'appareil 13 × 18 devra donc avoir environ 18 centimètres de foyer.

Quant aux diaphragmes et à l'obturateur, il n'y a rien de spécial à en dire pour la montagne.

1. Voyez *la Photographie des montagnes*, p. 17.

Le pied. — Le pied a une grande importance, car c'est de lui que dépend la résistance aux vibrations produites par le vent sur l'appareil, et l'on peut dire que la netteté est en raison de la solidité du pied. C'est la rigidité des branches plutôt que la construction des articulations qui produit la solidité du pied, car les vis permettent de serrer à fond les articulations.

Les pieds métalliques à tiges creuses sont trop flexibles et doivent être rejetés pour les grands formats. On prendra un pied en bois, dans lequel on ne s'attachera pas à chercher la légèreté; le poids sera largement compensé par l'avantage de pouvoir opérer en plein vent, si le pied donne une stabilité suffisante.

L'APPAREIL A MAIN

L'appareil ordinaire. — Les appareils à main se faisant en tout format, depuis 4,5 × 4,5 jusqu'à 13 × 18, on pourra fixer son choix par des considérations purement alpines. J'ai essayé, pour ma part, les formats les plus divers, et le résultat de mon expérience est que, seuls, les appareils de très petit format conviennent à l'alpiniste, surtout au grimpeur.

L'appareil à main doit être toujours à portée, prêt à fonctionner rapidement et sans préparation, exempt de complications, assez peu volumineux pour ne pas devenir une trop grande gêne dans les escalades, assez léger pour pouvoir être tiré rapidement de sa gaine d'une seule main, et aussi pour ne pas être une trop grande cause de fatigue. Destiné à prendre des scènes d'escalades, des caravanes en marche, des passages difficiles sous des angles souvent très inclinés, cet appareil sera nécessairement stéréoscopique. L'amateur qui aura une fois essayé du stéréoscope pour la photographie pittoresque en montagne ne voudra plus autre chose. On trouvera dans le chapitre suivant des détails sur la théorie et la pratique du stéréoscope.

Le stéréoscope a l'avantage de grossir les images et de leur rendre leur angle naturel indépendamment du format des épreuves; on peut donc choisir un appareil aussi petit que l'on voudra, puisque les images agrandies par

le stéréoscope seront vues sous leur angle naturel, quelle que soit la grandeur du positif. D'un autre côté, si l'on veut regarder les épreuves sans instrument, on sera toujours obligé de les agrandir pour retrouver l'angle naturel, et il est aussi facile de tripler l'échelle que de la doubler; il n'y a donc pas de raison pour se charger d'un appareil lourd et volumineux.

Une autre considération conduit à employer un très petit appareil, c'est la profondeur du foyer. On sait qu'un appareil mis au point sur un objet éloigné ne donne pas une image nette des objets rapprochés. Pour obtenir une mise au point rapide des appareils à main, on a imaginé de mettre au point d'après la distance, ce qui est facile, théoriquement, les distances étant marquées sur une échelle spéciale de la chambre. Seulement, en pratique, le grimpeur, pressé de prendre rapidement une scène inattendue, oublie cette mise au point ou se trompe dans l'évaluation de la distance, ce qui produit une photographie floue, inférieure comme netteté à celle qu'on aurait obtenue en agrandissant un petit cliché très net. Or, tandis que l'objectif à long foyer ne donne la netteté que depuis l'infini jusqu'à 30 ou 40 mètres de l'opérateur, un objectif à court foyer donne la netteté jusqu'à 5 ou 6 mètres, de sorte que le grimpeur n'a que rarement à s'occuper de ce détail avec les petits appareils.

La question de poids a aussi son importance. Outre qu'il est peu agréable d'ajouter aux fatigues d'une ascension le poids d'un appareil de 3 ou 4 kilogrammes porté en bandoulière, il est bon de pouvoir, dans les mauvais passages, tirer d'une seule main l'appareil de sa gaine. Or ceci n'est pas possible avec les jumelles stéréoscopiques 8 × 9 et au-dessus, au moins en escalade, où l'on a souvent les mains froides et les doigts fatigués. Les formats plus petits sont plutôt à conseiller.

Le type des petits appareils stéréoscopiques est le vérascope, qui fournit deux images de 4,5 × 4,5. Cet appareil est petit, léger et donne d'excellents résultats. Il n'a qu'un inconvénient, c'est que ses images sont trop petites pour donner *par contact* des positifs pour projections. Cette circonstance me l'a fait abandonner pour adopter les appareils de 6 × 6,5.

La dimension des condensateurs des lanternes de projections courantes ne permet pas de projeter des images carrées de plus de 7 × 7. Les images plus grandes ont les bords coupés et les côtés en forme d'arc, ce qui produit

un effet désagréable. Beaucoup d'amateurs se contentent de mettre une cache de cette dimension sur les épreuves de 8 × 9 ; mais les bords se trouvent ainsi cachés, et l'angle se trouve considérablement réduit, ce qui, en photographie de montagnes, a un fâcheux résultat. Avec le 6 × 6,5, on a une image à peine plus petite que le 7 × 7 complète, et de dimensions assez peu différentes pour que le spectateur ne s'en aperçoive pas. Cette dimension permettra donc d'obtenir directement, par contact, tous les positifs, soit pour le stéréoscope, soit pour la projection.

Le mode d'*escamotage* des plaques n'est pas indifférent. Certains appareils ont un escamotage défectueux, sujet à des accrocs qui mettent l'opérateur dans l'embarras ; le châssis Hanau adapté à la photo-jumelle, au spido, au vérascope, etc., ne donne jamais ces ennuis et fonctionne parfaitement. Je conseille en outre de ne pas prendre les appareils où les deux images de la vue stéréoscopique sont séparées, mais de choisir ceux où elles se trouvent sur une seule plaque. Avec les plaques séparées, on a souvent quelque peine à retrouver les plaques jumelles ; aussi on les développe parfois séparément, ce qui produit deux clichés d'intensité différente. Ces différences d'intensité se retrouvent dans le positif stéréoscopique et produisent un effet fâcheux. Un autre inconvénient, c'est que les deux plaques sont ordinairement d'épaisseur différente ; il en résulte que, au tirage du positif sur verre, le cliché le plus mince ne s'applique pas exactement et son image n'est pas nette.

On choisira donc une jumelle stéréoscopique de 6 × 6,5, à plaques d'un seul morceau.

Il faut enfin prévoir le cas d'un alpiniste faisant des courses tellement difficiles qu'il juge un appareil, si petit qu'il soit, trop encombrant s'il est porté en bandoulière. Je ne connais qu'un appareil sérieux qui puisse le satisfaire, c'est le block-notes de Gaumont, à peine gros comme un portefeuille, qui peut se mettre dans une poche de veston, avec les châssis dans l'autre. Cet appareil, de dimensions 4,5 × 6, peut être emporté absolument partout ; il est toujours prêt à servir et peut être considéré comme le *vade-mecum* suffisant de l'alpiniste de grands sommets aujourd'hui qu'il se fait sous forme stéréoscopique.

L'appareil à main universel. — Il est encore une autre catégorie d'alpinistes à satisfaire. Ce sont ceux qui sont

assez bons photographes pour ne pas craindre les agrandissements et autres manipulations de laboratoire, ceux qui font des courses trop difficiles pour pouvoir emporter un appareil de grand format et qui veulent mettre à profit la perfection d'un petit appareil pour obtenir de petits clichés excellents, dont ils pourront tirer parti ensuite. A ceux-là, il faut un appareil petit, mais muni de tous les perfectionnements qui peuvent permettre d'obtenir des images exceptionnelles : c'est ce que j'appellerai l'*appareil à main universel*.

Cet appareil n'est autre que la jumelle stéréoscopique dont j'ai parlé au chapitre précédent, mais munie d'organes spéciaux et accompagnée d'un pied extra-léger. Le format est le même, c'est-à-dire 6 × 13, donnant sur une seule plaque deux images stéréoscopiques 6 × 6,5.

Il est de toute nécessité que cet appareil puisse servir à faire des clichés posés, avec l'objectif fortement diaphragmé, afin qu'on puisse obtenir ensuite des agrandissements de grand format. Pour cela on se procurera un de ces pieds à coulisses en aluminium, qui sont très légers et assez petits pour être mis dans un sac de guide. Il y en a de deux sortes : on rejettera ceux à branches rondes écartées, et l'on choisira ceux à branches triangulaires, s'appliquant l'une contre l'autre. Ces derniers sont non seulement beaucoup plus solides dans les sacs, mais aussi infiniment plus stables lorsqu'ils sont dépliés ; le vent a peu d'action sur eux, tandis que les premiers sont en vibration presque continuelle.

L'appareil devra être muni d'une glissière permettant le déplacement vertical en haut et en bas, afin de pouvoir atteindre les sommets et les grands fonds en conservant la verticalité de la glace. Il portera un niveau sphérique pour permettre d'assurer cette verticalité. Mais il est tout à fait inutile d'avoir une autre glissière procurant un déplacement horizontal capable d'amener l'objectif au milieu de la longue plaque pour obtenir un panorama. La plaque n'étant pas courbe, les extrémités de l'image sont vues sous un angle énorme qui fausse complètement la perspective, les montagnes qui sont sur les côtés prennent un développement ridicule, tandis que celles du milieu, qui constituent cependant la partie la plus importante de la vue, paraissent minuscules. De telles vues sont antiartistiques et ne doivent jamais être prises par un amateur éclairé.

Les objectifs porteront des diaphragmes iris, réunis

par une pièce métallique permettant de leur donner rapidement d'un seul coup la même ouverture. On emportera des écrans jaunes pouvant se fixer sur les objectifs, pour pouvoir faire la photographie orthochromatique des lointains et réussir les vues à grandes distances.

Comme il faut aussi que l'alpiniste puisse opérer de très près, dans le cas où il veut obtenir des intérieurs de cabanes ou des portraits de ses compagnons et de ses guides, la jumelle devra être munie d'un levier permettant d'augmenter la longueur du foyer et donnant ainsi la mise au point à toute distance. Bien entendu, l'appareil fermé doit donner la mise au point exacte *pour les objets éloignés*, afin qu'il soit toujours prêt à servir sans préparation dans les cas les plus fréquents, et notamment pour les scènes d'ascension; ce n'est que pour les clichés pris de moins d'une dizaine de mètres que la mise au point deviendra nécessaire.

Je ne saurais trop conseiller à l'alpiniste amateur à la fois d'ascension et de photographie de donner la préférence à la jumelle universelle. Celui qui prendra une jumelle ordinaire regrettera tôt ou tard de ne pas avoir pris un appareil perfectionné; il vaut donc mieux en faire l'acquisition tout de suite. Je donnerai le même conseil pour le choix d'une jumelle stéréoscopique au lieu d'un appareil ordinaire.

La jumelle universelle existe chez plusieurs constructeurs dont la fabrication est excellente. Je citerai notamment le *Spido* 6 × 13 de Gaumont et la jumelle de mêmes dimensions de Bellieni; cette dernière a seulement le grave défaut d'être à plaques séparées.

J'ai enfin à parler d'un perfectionnement très récent et d'un grand intérêt, qui consiste à appliquer un téléobjectif à la jumelle. L'alpiniste regrette souvent de ne pas pouvoir prendre un pic éloigné ou un détail de montagne avec un grossissement suffisant; l'application du téléobjectif aux jumelles fournit une solution intéressante au problème. Il est inutile d'avoir deux téléobjectifs, car les images des objets éloignés, prises sur les deux plaques de l'appareil, seraient exactement superposables.

LE STÉRÉOSCOPE

Tout le monde connaît le stéréoscope, qui permet de voir les objets photographiés avec leur relief naturel, mais bien peu de personnes ont la notion des propriétés merveilleuses de cet instrument lorsqu'on l'applique à la montagne. L'alpiniste qui veut reproduire des scènes d'escalade s'aperçoit bien vite que la photographie est impuissante à rendre les sensations que lui a fait éprouver, dans la montagne, la vue des pentes abruptes. La pente ne peut être rendue que si elle est prise de profil et si l'image est assez grande pour qu'on puisse y trouver des parties de rocher notables, au-dessus et au-dessous des escaladeurs, ce qui exige l'emploi des grands appareils pour que les personnages ne soient pas minuscules. Mais, dans les escalades, il est bien rare que la disposition du rocher permette de prendre des clichés de profil. Les traversées intéressantes ne sont pas communes, et d'ailleurs elles sont presque toujours horizontales. Ordinairement les ascensionnistes se trouvent les uns au-dessus des autres, et la caravane est collée à la roche. L'impossibilité de recul oblige à incliner fortement la jumelle vers le haut, au mépris du principe de perspective qui exige la verticalité de la glace.

En somme, l'amateur fixe sur son cliché ce qu'il voit, et, en considérant le résultat, il se demande pourquoi l'image obtenue ne rend pas la nature. Ce qu'il trouve sur son épreuve, c'est une image aplatie, dans laquelle la sensation de pente a complètement disparu, où les personnages sont gros et ridiculement courts, avec des pieds énormes et une tête toute petite. S'il y a plusieurs personnages, les plus éloignés ont l'air de véritables nains et paraissent à une distance invraisemblable. Enfin, le plus grave, c'est que cette belle paroi, presque verticale, dont l'ascension a exigé des prodiges de vigueur et d'adresse, apparaît comme une roche presque horizontale sur laquelle les touristes semblent marcher à quatre pattes, tellement que le spectateur non prévenu se demande pourquoi ils ne marchent pas simplement debout, comme sur une grande route. L'effet produit est aussi incompré-

hensible et aussi désagréable que celui d'une peinture de plafond accrochée verticalement dans une exposition; celui qui n'est pas spécialiste ne la comprend pas.

L'amateur a pourtant photographié la nature; c'est vrai, mais il ne regarde pas la photographie comme il a regardé le rocher. Dans l'escalade, il ne voyait, il est vrai, que les grimpeurs avec une petite partie de rocher autour d'eux, mais la façon excessive dont il était obligé de lever la tête lui donnait la sensation d'un rocher à pic dont il avait primitivement mesuré la hauteur du regard. Plus il fallait lever la tête, plus la sensation de verticalité devenait vive. Rentré chez lui, quel est l'amateur qui aura l'idée de se remettre dans la même position et de placer la photographie presque au-dessus de sa tête? C'est pourtant ce qu'il faudrait faire pour rétablir la sensation qu'on a eue dans la montagne; et, là encore, la surface du papier est trop visible pour qu'on puisse retrouver l'effet naturel.

Même en regardant dans cette position, l'effet n'est pas reproduit, car on ne connaît ni la position du point de vue, ni l'angle sous lequel on a opéré, et aussi parce que les objets extérieurs sont une gêne et empêchent l'illusion; enfin parce qu'on voit trop la photographie comme une surface plane, sans aucune profondeur.

Ces effets, que la photographie plane est impossible à figurer, on les trouve reproduits avec une intensité remarquable dans la photographie stéréoscopique.

On sait que le stéréoscope consiste en deux images prises avec deux objectifs, à l'écartement naturel des yeux. Les deux images sont légèrement différentes et reproduisent fidèlement le relief fourni par la vision binoculaire. Ces images sont regardées dans un appareil optique combiné de manière à les isoler et à les grossir au moyen de lentilles appropriées.

Si le foyer des lentilles du stéréoscope est de même longueur que celui de l'objectif photographique, il y aura réversibilité complète, et l'appareil fournira à l'œil des images de même angle que celles qu'on verrait en regardant le cliché à travers l'objectif photographique; les objets paraîtront alors de grandeur naturelle. Optiquement, le problème n'est pas facile à résoudre, et l'on trouve rarement des stéréoscopes dont les lentilles donnent un grossissement suffisant.

Pour que l'illusion fût complète, il faudrait encore que le spectateur ne pût pas voir la matière dont est formée

l'image, et ne pût pas se douter que cette image est très rapprochée de lui. On n'obtient pas complètement cette condition, mais on s'en rapproche autant que possible en se servant d'images transparentes sur verre, et en les regardant à travers l'ouverture d'une boite noire, fermée de tous les autres côtés ; cette disposition dissimule, autant qu'il est possible, la distance véritable de l'image, tout en isolant le sujet des objets extérieurs.

Voici maintenant l'effet du stéréoscope sur les vues de montagne. Le spectateur, voyant les hommes en relief et avec leurs proportions naturelles, s'aperçoit tout de suite qu'ils sont penchés en avant ou en arrière, d'une manière peu naturelle ; il est porté à incliner le stéréoscope, sans s'en apercevoir, pour leur rendre leur verticalité naturelle. Il voit alors ces personnages se redresser, et, lorsqu'ils ont repris leur aplomb, le spectateur se trouve avoir incliné le stéréoscope exactement comme était la jumelle lorsque la vue a été prise, de sorte qu'il regarde en l'air comme dans la nature, et qu'il a la sensation absolue de l'à-pic. L'effet produit est merveilleux autant qu'inattendu.

Il est à peine utile de faire remarquer que l'effet de relief permet de distinguer les personnages en file, même se cachant en partie les uns les autres, et que ceux-ci ne se confondent jamais avec la roche, même s'ils sont de couleur identique.

En résumé, les avantages de la photographie stéréoscopique sont tels que l'alpiniste qui en a essayé ne veut plus autre chose et fait, s'il le faut, des sacrifices sur le format pour avoir l'effet de relief.

L'effet stéréoscopique ne se produit que pour les objets rapprochés ; il sera donc inutile de prendre au stéréoscopique les vues panoramiques sans premier plan, car les deux clichés seraient exactement pareils et l'un d'eux serait inutile. Cependant on peut obtenir un effet de relief saisissant en prenant deux vues au téléobjectif de deux points éloignés de 10, 20 ou 30 mètres, selon l'éloignement de la montagne ; les arêtes se détachent alors d'une manière surprenante.

Pour les positifs sur verre, on emploiera des plaques lentes et transparentes, telles que les plaques *Alpha* d'Ilford à tons noirs, ou mieux les plaques de Lumière à *marque rouge* qui donnent des tons excellents sans aucun virage. Ces positifs se font avec une grande rapidité et sans aucune difficulté ; il suffit de poser une seconde à la lumière du jour, ou environ dix secondes à la lumière

d'une bougie, et de développer comme un cliché. On en fait facilement une trentaine dans une après-midi. On n'oubliera pas que les deux clichés doivent être transposés lorsqu'on fait le positif, celui de droite devant être placé à gauche et réciproquement. Si les deux négatifs sont sur la même plaque, comme je le conseille, on doit tirer dans un châssis transposeur, ou bien les couper au diamant.

CONFECTION DES CLICHÉS

Les plaques et les pellicules. — Les pellicules sont aujourd'hui très employées, mais les plaques ont toujours leurs partisans irréductibles. La légèreté des pellicules est un avantage incontestable, mais qui est compensé par divers inconvénients. Les pellicules sont d'une moins bonne conservation au point de vue de la sensibilité, et sont sujettes à se détériorer facilement, par exemple si on les plie par mégarde en fermant un châssis positif. Elles ne donnent de bons résultats que dans les petits formats ; dans la dimension 13 × 18, elles se creusent en cuvette ou se gondolent, ce qui cause, dans le développement, des inégalités qui se traduisent par des bandes alternativement claires et foncées. Le tirage des pellicules gondolées donne des parties floues d'un effet désagréable. Pour ces raisons, les pellicules ne peuvent être employées que dans l'appareil à main, et encore la difficulté de leur manipulation pour les agrandissements est un obstacle dont il faut tenir compte.

Mais il est un autre inconvénient qui, selon moi, est très grave ; c'est que, pour le moment, les péllicules en bobines ne se fabriquent pas en émulsions orthochromatiques. Il est vrai que l'orthochromatisme est inutile pour la prise des vues de caravanes, mais je ne saurais trop recommander à l'amateur d'être toujours prêt à photographier tout ce qui se présente. Il devra donc avoir une jumelle universelle avec des plaques orthochromatiques, pour ne pas avoir à les regretter le jour où il aura l'occasion de prendre un panorama, des lointains ou de la verdure. Si l'on dispose de plusieurs châssis, l'un à pellicules, l'autre à plaques, on n'aura jamais celui qu'il faut lorsqu'il

sera nécessaire ; le seul moyen d'être toujours prêt est de n'avoir qu'une seule qualité de plaques, et de choisir la meilleure, qui est la plaque *orthochromatique.*

L'orthochromatisme. — Une des plus grandes difficultés de la photographie des montagnes réside dans l'obtention des lointains et des forêts. On sait que le bleu vient blanc en photographie, et que le vert et le jaune viennent noirs ; il en résulte que les vapeurs bleues qui enveloppent les montagnes, dès qu'elles sont quelque peu distantes, estompent celles qui sont rapprochées et font disparaître complètement celles qui sont éloignées, tandis que, d'un autre côté, les grandes forêts qui couvrent les pentes donnent des masses presque uniformément noires. On est parvenu à rétablir en grande partie les valeurs naturelles par l'usage des plaques orthochromatiques et des écrans jaunes.

Les plaques orthochromatiques ont la propriété d'être sensibles au jaune et au vert ; on pourra donc obtenir, par leur emploi, des détails dans les verdures ; mais on n'est pas encore arrivé à obtenir, pour ces couleurs, la même sensibilité que pour le bleu et le violet. Il faut donc éteindre en grande partie les radiations bleues des lointains, et on y arrive en mettant devant ou derrière l'objectif un verre jaune transparent qui transforme en rayons verts une grande partie des rayons bleus trop actiniques.

Les plaques orthochromatiques sont aujourd'hui de fabrication courante : Perron, Lumière et d'autres en font d'excellentes, qui ont, en outre, l'avantage d'être moins sujettes au voile que les plaques ordinaires, bien qu'elles aient autant de sensibilité. On ne devra pas en employer d'autres.

L'écran jaune est un verre coloré, à faces parallèles, travaillé optiquement ; la fabrication doit en être parfaite, pour qu'on n'ait ni flou ni déformation. On le vissera à l'arrière de l'objectif dans l'appareil de grand format ; pour les jumelles, on se contentera de le fixer devant l'objectif, à l'aide de bonnettes analogues à un bouchon d'objectif.

L'écran jaune rend la pose beaucoup plus longue ; on ne s'en servira donc que pour les clichés posés et jamais pour les instantanés ; ces derniers sont, du reste, destinés surtout à reproduire des scènes d'ascension, en général rapprochées et sans lointains.

Les écrans de teinte claire ne donnent aucun résultat appréciable. Pour la montagne, on obtiendra d'excellents

résultats avec un écran assez foncé pour rendre la pose 15 *fois plus longue;* un tel écran donnera tous les détails que l'œil perçoit dans les montagnes les plus éloignées. Il est bien entendu que les personnes qui préféreraient obtenir, comme plus artistiques, des photographies plus vaporeuses, dont les arrière-plans paraissent plus éloignés, devront choisir des écrans plus clairs. Quel que soit celui que l'on choisisse, le constructeur devra indiquer le coefficient par lequel on doit multiplier le temps de pose pour avoir une pose équivalente à celle de l'objectif nu.

Temps de pose. — Le temps de pose est une grande difficulté pour l'opérateur de la plaine, qui ne sait pas que l'activité des rayons chimiques augmente avec l'altitude, et qui d'ailleurs n'a jamais rencontré de masses aussi lumineuses que les neiges et les glaciers.

Il est radicalement impossible, à l'époque actuelle, de représenter sur la même plaque un glacier et une forêt avec leurs détails et leurs valeurs exactes ; la forêt sera trop noire ou le glacier trop gris ; c'est que les forêts et les rochers ne sont que des objets colorés, tandis que les glaciers sont des objets réellement lumineux. En pratique, on poussera plus ou moins, au développement, le glacier ou la montagne, selon l'intérêt artistique de la vue.

Les formules suivantes permettront à l'amateur de calculer le temps de pose dont il aura à se servir dans la montagne. Ce temps de pose dépend du foyer absolu f de l'appareil et du diamètre D du diaphragme, ces deux quantités exprimées en millimètres ; on calculera, pour chaque dimension de diaphragme employé :

$$\frac{f}{D} = n.$$

Le temps de pose se calculera ensuite par la formule suivante :

$$\text{Temps de pose} = \frac{n^2}{1000} \times C,$$

dans laquelle C est un coefficient d'actinisme qui varie selon la saison, l'heure, l'état du ciel, la latitude et l'altitude du lieu, la couleur et la distance des objets représentés et enfin avec la rapidité des plaques employées.

Je donnerai la valeur de ce coefficient, d'après mes expériences, dans les conditions où se trouve habituellement l'alpiniste, c'est-à-dire par une belle journée avec le soleil des mois de juillet et d'août, entre neuf heures du matin et quatre heures du soir, dans les Alpes, *avec un écran jaune de* 15 *fois* et les plaques rapides orthochromatiques de Lumière ou de Perron.

	COEFFICIENT C
Glaciers et panoramas	3 secondes
Masses de verdure dans la vallée	18 —
— — prises des hauteurs	6 —

On n'oubliera pas que ces chiffres ne doivent pas être considérés comme des temps de pose, mais seulement comme représentant le coefficient C que l'on doit faire entrer dans la formule ci-dessus [1].

Au mois de septembre on posera 2 fois plus, et pour la photographie sans écran jaune il est clair que le temps de pose doit être 15 fois plus faible.

Lorsqu'on voudra obtenir des clichés devant supporter un fort agrandissement, on choisira un diaphragme dont le diamètre soit égal au 1/40 du foyer de l'objectif; dans ces conditions, un cliché 13 × 18 fournira d'excellents agrandissements jusqu'à la dimension 50 × 60.

Les jours sans soleil, on pourra obtenir des images en posant 4 fois plus; mais les résultats seront toujours très mauvais au point de vue artistique.

Développement. — Le développement des clichés ne m'arrêtera pas longtemps, car je suppose connus les principes de la photographie. Les personnes qui tiennent à développer en voyage trouveront quelque facilité dans l'emploi du diamidophénol, qui s'emporte en poudre.

On doit préparer la solution développatrice *au moment de s'en servir.*

Eau	200 gr.
Sulfite de soude anhydre	6
Diamidophénol	1

1. Employés tels quels, ces chiffres représentent le temps de pose d'un appareil qui serait diaphragmé à $\frac{f}{32}$.

Pour n'avoir rien à peser, on taille une cuiller à moutarde, en bois, de manière à ce qu'elle tienne 1 gramme de diamidophénol; pour le sulfite de soude, on mesure avec une cuiller à café. Il est assez difficile d'obtenir la dissolution complète du diamidophénol, qui ne se mouille pas facilement; les particules non dissoutes font sur le cliché des taches noires indélébiles. Pour cette raison je donne la préférence à un développateur liquide, à base d'hydroquinone, dont je me trouve très bien depuis des années; c'est le *panchro A*, du Comptoir général de Photographie. Les temps de pose que j'ai indiqués sont donnés pour ce développateur.

Les clichés et positifs sur verre ne doivent jamais être jaunes. S'ils sont affectés de cette teinte fâcheuse, c'est qu'il sera resté aux doigts ou aux ongles de petites quantités d'hyposulfite de soude qui se sera mélangé au développateur en manipulant le cliché pour suivre le développement. Je ne saurais trop conseiller de se servir pour les petits clichés de petites pinces qui permettent de faire toutes les manipulations sans toucher au cliché. Il faut en avoir une douzaine, car le cliché est mis dans sa pince au commencement et n'en sort que pour entrer dans la cuve de lavage. Les mêmes pinces serviront à développer les positifs sur verre pour stéréoscope et projections.

Les plaques orthochromatiques étant très sensibles à la lumière, il faut les charger et les décharger à une lumière rouge faible. Pour le développement, on mettra devant la lanterne un carton, que l'on ne retirera que de temps en temps pour examiner le cliché. Il faut beaucoup se défier de la lumière verte, même venant par réflexion sur les parois du laboratoire. On a toujours grand avantage à développer avec une lanterne à verre rouge *dépoli;* cette sorte de verre diffuse la lumière, qui n'aveugle pas l'opérateur, éclaire beaucoup mieux la plaque et risque beaucoup moins de la voiler.

On pourra charger très facilement les plaques d'une jumelle, en course, en pleine lumière. Pour cela, on emportera, dans des boîtes à chicane en carton, les plaques nécessaires, rangées par douzaines et insérées d'avance dans leurs petits châssis de fer. On emportera une manche inactinique en double toile noire, dans laquelle on entrera les deux mains, après y avoir mis la jumelle et les deux boîtes de châssis, et il sera facile de faire le changement n'importe où. Une lanterne pliante en toile rouge sera très

commode pour changer, le soir, les plaques de l'appareil de grand format.

Renforcement et réduction. — Un cliché peut être trop léger, trop gris ou trop intense. S'il est trop léger, manquant de détails, c'est que la pose a été insuffisante; en ce cas, il n'y a pas de remède; s'il est gris, mais avec tous ses détails, on peut le rendre excellent en le renforçant.

L'ancien renforçateur au bichlorure était d'un emploi difficile; il n'en est pas de même du renforcement à l'iodure de mercure, qui n'a aucun des inconvénients du précédent. Voici la formule :

Eau	500 gr.
Sulfite de soude anhydre	50
Iodure mercurique	5

Le cliché est plongé dans le renforçateur, soit sec, soit au sortir de l'hyposulfite après un lavage sommaire, l'hyposulfite ne nuisant pas au résultat. On suit le renforcement du cliché, qui prend une teinte seulement un peu brunâtre. Lorsqu'il est au point voulu, on le lave sommairement et on le plonge pendant quelques minutes dans un développateur de formule quelconque qui le fixe et lui rend sa teinte noire. On termine par le dernier lavage.

Lorsqu'un cliché est trop noir, trop poussé au développement, il ne faut pas le réduire, car on risquerait de le détériorer; le tirage est plus long, il n'y a pas d'autre inconvénient. Mais la réduction sera employée pour les positifs sur verre qu'on aura trop poussés au noir, et surtout pour les projections.

Les positifs pour projections devant être très transparents, on n'hésitera pas à se servir d'un réducteur pour enlever le voile qui peut les couvrir. Le ferricyanure de potassium est trop brutal et cause trop souvent la perte du positif. On se servira de l'affaiblisseur aux *sels de peroxyde de cérium*. On plonge le cliché dans le bain suivant :

Solution de peroxyde de cérium	10 cmc
Eau	90

On suit l'action, et on l'arrête par un simple lavage lorsque l'effet désiré est obtenu.

Il reste le cas où le cliché offre trop de contrastes et présente à la fois des parties claires et des noirs que la lumière ne peut traverser. Le persulfate d'ammoniaque permet de fouiller ces noirs intenses, mais son emploi est trop difficile pour que je puisse le recommander; ce produit détache souvent la couche sensible, et cause alors la perte du cliché; il serait peut-être d'un bon emploi avec les pellicules, qui ne se détachent jamais.

APPLICATIONS

Les projections et les agrandissements. — Toutes les vues obtenues avec l'appareil à main ne sont pas également propres à la projection et à l'agrandissement. Celles qui sont prises avec l'appareil incliné et d'un effet si saisissant dans le stéréoscope ne donnent à la projection que des perspectives déformées inutilisables. On ne projettera donc que les clichés pris dans les conditions ordinaires, avec la glace verticale. On peut en dire autant pour les agrandissements.

Les projections se font avec des plaques spéciales, lentes et très transparentes; les plaques rapides n'ont pas la transparence requise et ne doivent jamais être employées. Les plaques *Alpha* d'Ilford, *rouges* de Lumière, les plaques au lactate d'argent et celles au gélatino-chlorure d'argent donnent toutes de bons résultats. On met la plaque dans un châssis derrière le cliché, on pose quelques secondes à une lumière quelconque, et l'on développe comme un cliché. Les plaques au gélatino-chlorure doivent, en outre, être virées, mais les autres n'ont pas cet inconvénient. Le temps de pose dépend de l'intensité du cliché, de la qualité et de la distance de la lumière employée; on sacrifiera quelques plaques pour faire des essais.

Les clichés des jumelles 6 × 6,5 se font ainsi, très simplement, par contact, mais, pour des formats plus petits ou plus grands, il est nécessaire de faire un agrandissement ou une réduction.

Les chambres d'agrandissement sont encombrantes et d'un prix assez élevé. La plus grande difficulté de la manipulation est la mise au point exacte. Mais, depuis

quelque temps, les agrandissements ont été rendus extrêmement simples par l'emploi des cônes d'agrandissement. Ces appareils sont des chambres à foyer fixe, faits pour agrandir à une échelle invariable. Le cône d'agrandissement de Gaumont, qui peut agrandir facultativement au double ou au triple, suffit amplement. Des pièces intermédiaires servent à agrandir avec le même cône toutes les dimensions de clichés, depuis les plus petits jusqu'au format 9 × 12. Comme on n'a pas à s'occuper de la mise au point, il suffit de placer le cliché et la plaque, de poser et développer. Les agrandissements sont alors aussi faciles à faire que des positifs par contact.

Dans ces agrandissements, l'éclairage du négatif devant venir de tous côtés, on ne se servira ni de la lumière artificielle, ni du soleil. On orientera le cône de manière que le cliché soit tourné vers le ciel, et, s'il y a des nuages, on le recouvrira d'un verre dépoli pour que les nuages ne viennent pas se peindre sur l'épreuve.

L'agrandissement peut être fait directement sur papier au gélatino-bromure qu'on développe comme une plaque ; on peut aussi tirer par contact un petit positif sur verre, que l'on agrandit ensuite pour avoir un grand cliché sur verre que l'on tire comme les clichés ordinaires. Dans ce dernier cas, je conseille de ne pas employer, ni pour le négatif agrandi, ni surtout pour le petit positif, les plaques lentes qui servent aux projections et aux positifs pour stéréoscope ; ces plaques sont trop transparentes et si facilement traversées dans les parties claires qu'on perd complètement les demi-teintes. On se servira donc, pour tout ce travail, des plaques rapides habituelles. Si, au contraire, on voulait avoir des positifs sur verre destinés à servir de vitraux, les plaques lentes seraient excellentes, car elles ont une belle couleur et donnent à l'œil un modelé d'une grande finesse.

Les panoramas. — Les panoramas photographiques peuvent être obtenus de deux manières, soit en employant un appareil spécial, soit en se servant de la chambre noire ordinaire.

L'appareil type pour les panoramas est le cylindrographe Moëssard, qui produit la vue sur un cliché ayant la forme d'un demi-cylindre. Cet appareil est malheureusement d'un prix élevé, mais la Société Eastman a mis au jour récemment un petit Kodak panoramique intéressant. Cet appareil produit aussi la perspective cylindrique exacte

et donne le panorama complet en trois clichés, dont deux suffisent généralement, car on n'a jamais plus des deux tiers d'un panorama éclairés convenablement. Cet appareil, très léger, a aussi l'avantage de donner des panoramas instantanés à la main. Il faut bien dire cependant que, bien qu'il produise des résultats fort intéressants, il est loin d'avoir toutes les qualités requises pour les panoramas de montagnes. Il a deux défauts : le premier est de ne pas avoir assez de champ vertical, l'objectif ne pouvant pas se déplacer; le second est de ne pouvoir employer que des pellicules, celles-ci n'étant pas orthochromatiques. On sera donc obligé, dans bien des circonstances, de recourir à un autre appareil pour les panoramas.

On devra rejeter impitoyablement ces appareils *barbares* qui, par le déplacement horizontal de l'objectif dans une jumelle, donnent une sorte de panorama à perspective abominablement faussée sur les côtés, mais on se servira avantageusement de la chambre noire ordinaire qui, par une série de vues juxtaposées, peut donner un très bon panorama.

C'est en matière de panoramas surtout qu'on ne doit pas oublier le principe absolu de la verticalité de la glace, car, si l'on s'en écarte tant soit peu, l'horizon formé par les images successives devient courbe, et ces images ne se raccordent pas. Dans la plupart des cas, il est inutile d'avoir recours à un appareil spécial. On établit son appareil bien horizontalement et on prend la première vue ; puis on remarque, sur la glace dépolie, un objet quelconque à 1 centimètre du bord et l'on tourne l'appareil de manière à faire venir cet objet à 1 centimètre de l'autre bord, afin d'obtenir, pour les deux vues, un recouvrement de 1 centimètre. On continue ainsi jusqu'au bout. Ces opérations peuvent se faire avec la jumelle universelle, comme avec l'appareil de grand format ; le déplacement vertical permettra de mettre en plaque les sommets, si c'est nécessaire.

L'alpiniste qui se propose de prendre souvent des panoramas pourra faciliter son travail à l'aide de quelques dispositions très simples. Il tracera sous la chambre noire une circonférence de diamètre égal à celui de la tête du pied, en prenant comme centre l'écrou, puis il tracera sur le côté de la tête du pied un index, et divisera la circonférence tracée en parties égales indiquées par un trait, à distance voulue, pour que, en tournant d'un trait à l'autre, la chambre fasse deux vues successives, comme je l'ai indiqué plus haut, avec un recouvrement de 1 ou 2 cen-

timètres. Le panorama pourra alors se faire automatiquement et rapidement, sans se servir de la glace dépolie.

L'alpiniste qui n'emporterait que la jumelle universelle aurait à dévisser cet appareil de son pied pour escamoter chaque plaque ; pour éviter cet inconvénient, il emportera dans son bagage une *planchette pliante*. C'est cette planchette que l'on met de niveau et que l'on fait tourner, et c'est sur elle que l'on trace les divisions indiquées; la jumelle n'a qu'à se poser sur la planchette pour reprendre exactement sa position après chaque escamotage.

Un appareil tel que le *Folding* de Gaumont, qui donne un grand déplacement vertical de l'objectif et permet de prendre des vues dans les deux sens, horizontal et vertical, suffit généralement pour la photographie des panoramas de montagne. Toutefois, l'amateur qui voudrait se consacrer à ce genre de travail et n'être jamais arrêté par les plus grandes difficultés, telles que les à-pics les plus abrupts ou les fonds les plus bas, devrait choisir un appareil de grand format muni de dispositions spéciales permettant de suffire à tous les cas, ainsi que je vais l'indiquer.

Lorsque le déplacement de l'objectif n'est pas suffisant pour permettre de placer l'horizon assez haut ou assez bas, on atteindra la position voulue en inclinant la chambre. Seulement il faudra ensuite ramener la glace à la verticale en la faisant pivoter à l'aide d'une *bascule d'arrière*. On devra ensuite, à l'aide d'une *bascule d'avant*, rétablir le parallélisme entre la planchette qui porte l'objectif et la glace. Il faut donc, pour cela, avoir une chambre à double bascule. La plupart des chambres françaises ne possèdent pas ce perfectionnement, mais on le trouve dans les chambres anglaises, notamment dans la chambre *Acmé* de Watson.

La même inclinaison devant être donnée aux diverses plaques du panorama, on comprend qu'il serait très laborieux de l'obtenir chaque fois par le jeu des branches du pied. On éviterait cet inconvénient en employant une *tête de pied mobile*, à inclinaison, qu'on emploie comme intermédiaire entre la chambre et le pied. L'horizontalité du pied une fois établie, on fixe la partie mobile à l'inclinaison voulue, et l'on n'a plus qu'à tourner pour faire tout le panorama avec la même inclinaison. Il ne faut pas confondre cet accessoire avec la *rotule*, qui ne peut pas rendre le même service.

Les photographies du panorama prises avec la glace

verticale se raccordent rigoureusement, mais suivant une ligne seulement, aucune portion de surface des deux clichés n'étant exactement superposable. La ligne de raccord est une verticale située au milieu de la partie de l'image qui est commune aux deux plaques, par suite du recouvrement que l'on a ménagé dans les deux vues successives ; il sera donc facile d'effectuer le raccordement.

Les panoramas ainsi obtenus seront assez conformes à la nature et ne donneront pas de déformation trop sensible sur les bords lorsqu'ils seront pris avec l'objectif au milieu de la plaque; mais, lorsque l'objectif sera excentré pour obtenir les grands angles verticaux, les déformations produites par la perspective deviendront visibles dans les parties très élevées ou très basses, et cela d'autant plus que le foyer de l'objectif sera plus court. Les montagnes situées sur les côtés de la plaque seront alors agrandies, au détriment des parties centrales, qui paraissent déprimées et dominées par les sommets moins élevés.

Cet inconvénient ne se fait sentir que lorsque l'angle horizontal est considérable, et ne sera pas sensible si les vues du panorama sont prises sur les plaques *en hauteur;* c'est donc ainsi qu'on devra opérer de préférence lorsqu'on aura à déplacer l'objectif.

Les photographies panoramiques peuvent servir pour le dessin des panoramas de montagnes et des tables d'orientation. Pour les panoramas, on peut se borner à calquer le panorama photographique, s'il a été pris comme je viens de le dire. Il peut arriver aussi qu'on ne dispose que de photographies à grand angle exécutées dans un autre but; dans ce cas, on peut restituer la perspective cylindrique par des constructions graphiques appropriées. On peut aussi, par une méthode analogue, dessiner l'anamorphose du panorama qui constitue une table d'orientation. Je développerai ailleurs ces méthodes, dont les détails ne peuvent entrer dans le cadre trop restreint du guide de l'alpiniste.

J. VALLOT.

ÉQUIPEMENT

Un bon équipement, indispensable pour les grandes courses, est fort agréable dans les excursions les plus modestes.

I

COSTUME NORMAL

La chemise est en flanelle, de force moyenne et de bonne qualité, ne rétrécissant pas et ne durcissant pas au lavage. Les bas sont en laine, aussi épais qu'on pourra se les procurer, et très longs, pour qu'on puisse les tirer par-dessus les genoux pendant une nuit froide passée en plein air ou dans une cabane. Le pied du bas ne doit pas être trop court, sinon il replie les doigts d'une manière fâcheuse. Un caleçon court, en cretonne légère ou en zéphyr, est agréable.

Le costume est en drap solide, assez épais, ne se perçant pas trop vite à la pluie; le *Loden* tyrolien est un des meilleurs. Ne pas craindre de choisir un drap un peu trop fort plutôt que trop mince : les draps légers sont tout à fait insuffisants sur les hauteurs, et par le mauvais temps, sans offrir d'ailleurs d'avantages bien sérieux dans les montées chaudes, où le mieux est de retirer la jaquette; ils peuvent être extrêmement dangereux si l'on est pris par la nuit ou par la tempête à une altitude élevée.

La couleur et la nuance, claire ou foncée, est au goût de chacun; cependant les nuances claires paraissent préférables.

Les détails qui suivent, communiqués à un tailleur intelli-

gent, lui permettront d'exécuter un costume très pratique. En matière de vêtements comme en beaucoup d'autres, c'est souvent faute d'avoir pris la peine de bien expliquer ce qu'on veut qu'on est mal servi.

Un costume commode se compose d'un veston à un rang de boutons, d'un gilet et d'une culotte serrée au-dessous des genoux, sur le bas, par une boucle ou des boutons (*Knickerbockers*).

Le veston doit pouvoir se boutonner sur toute sa hauteur; le collet, assez haut, peut être maintenu relevé et serré autour du cou par une patte; des pattes sont encore utiles pour serrer l'ouverture des manches. Une patte formant épaulette, cousue à une extrémité et fixée par un bouton à l'autre, est commode à l'occasion pour maintenir sur l'épaule la courroie d'une jumelle ou d'un appareil photographique. Il est bon d'en munir chaque épaule.

Les entournures doivent être aisées. Les épaules ne seront pas garnies de ces sortes d'épaulettes dites américaines souvent en usage aujourd'hui : elles ne pourraient que gêner et sécheraient difficilement après une longue pluie.

Les doublures doivent être solides; la flanelle est préconisée par certaines personnes pour les doublures, et aussi pour le dos du gilet. On peut aussi doubler en flanelle la culotte, mais cela ne paraît pas très utile.

La culotte est assez large pour laisser le genou bien libre, mais sans excès de largeur. Si on ne tient pas absolument aux bretelles, il est plus commode de s'en passer. Il est bon de garnir le fond de la culotte d'une seconde épaisseur de drap. Le serrage de la culotte sur le bas, tout en restant modéré, suffira généralement pour le maintenir; le bas est, bien entendu, rabattu de manière à ne pas couvrir le genou. On peut aussi rouler le haut du bas pardessus la bande qui forme habituellement le bas de la culotte.

Le moyen suivant donne une attache solide, mais un peu moins commode à réaliser[1]. On tire d'abord les bas par-dessus le genou, puis on met la culotte à l'envers et retournée, c'est-à-dire la partie inférieure vers le haut. La bande à boutons qui termine la culotte se trouve alors dirigée vers le haut, en sens contraire de sa position habituelle. On la boutonne par-dessus le bas dans cette posi-

1. Ce procédé est indiqué par M. Dent dans son ouvrage sur l'alpinisme *Mountaineering*.

tion inverse, ce qui exige que les boutons soient cousus à l'intérieur et non à l'extérieur de cette bande. On rabat alors le bas sur la bande boutonnée. En tous cas, la jarretière doit être proscrite comme produisant un serrage nuisible.

Les poches doivent être spacieuses et nombreuses. Notamment les poches latérales au bas du veston seront assez grandes pour contenir entièrement les cartes qui ne doivent pas dépasser à la partie supérieure. Le gilet aura quatre goussets et deux poches intérieures. La culotte, outre les poches latérales ordinaires, aura deux goussets et deux poches postérieures (on en fait souvent une seule, dite poche à revolver). Il est essentiel que les poches et goussets soient très bien fermés au moyen de pattes à boutons, qui recouvrent entièrement l'entrée; pour les grandes poches, deux boutons valent mieux qu'un. Il faut qu'on puisse secouer le vêtement en le tenant par le bas, sans que rien s'échappe des poches.

La grande poche-carnier, qu'on ménage dans le dos des vestes de chasse, n'est pas utile à qui porte le sac; elle pourrait servir à qui n'en a pas habituellement.

Il peut être bon de faire doubler en tissu imperméable la poche aux cartes et une poche intérieure du veston. On fera coudre à l'intérieur du vêtement quelques boutons de rechange, et dans une poche un morceau du drap du costume.

Une cravate assez longue est utile; on la noue autour du chapeau par les grands vents et elle garantit les oreilles.

Le chapeau est en feutre ou en drap épais, avec bords de dimension moyenne, pouvant se rabattre en forme de cloche. Ne pas le choisir trop léger et tâcher qu'il tienne bien sur la tête.

Les bottines sont en cuir très fort, avec semelles très épaisses, légèrement débordantes; bouts larges, talons larges et bas. Il importe qu'elles soient très grandes, car elles risquent de se racornir après de longues marches sous la pluie et dans la neige. On peut compenser l'excès de grandeur en mettant une paire de chaussettes supplémentaires (utile aussi pour les courses d'hiver).

Les bottines sont lacées sur le milieu, à la façon ordinaire des *brodequins de chasse* des cordonniers parisiens, ou latéralement. Délacées, elles doivent offrir une entrée suffisante pour qu'on n'ait dans aucun cas de peine à retirer ou à mettre la chaussure. Il est recommandé aux débu-

tants de ne pas trop serrer la bottine sur le haut du cou-de-pied ; un serrage excessif y occasionne parfois des coupures.

La bottine ne doit monter qu'à une hauteur modérée au-dessus des chevilles.

La ferrure a une grande importance, et il est difficile d'en avoir une complètement satisfaisante. Les clous en *ailes de papillon*, souvent employés par les montagnards, garnissent l'angle de la semelle et du talon et forment une arête qui reste longtemps aiguë. Mais ils doivent être posés par des ouvriers bien au courant de ce genre de travail. Sur le talon et sous la semelle, quelques clous à grosse tête pyramidale sont à recommander; malheureusement ils s'émoussent vite. Les chevilles cylindriques, que les cordonniers de Paris emploient sous leurs brodequins de chasse, sont un peu trop petites, mais ont l'avantage de ne pas s'arrondir par l'usure.

Au lieu de clous qui risquent de sortir assez facilement des semelles, on peut employer des vis. Mais il est difficile de se procurer des vis de forme appropriée à cet usage et avec la tête convenablement trempée. Le célèbre alpiniste anglais Mummery faisait usage de ces vis. M. M. Meunier les mentionne dans le *Bulletin pyrénéen* d'avril 1902 (p. 65).

Un ingénieux système consiste en longues pointes d'acier vissées dans des douilles encastrées dans les semelles et les talons. Lorsqu'on n'en fait pas usage, on leur substitue des vis à grosse tête, moins saillantes. Ces pointes remplacent les crampons ou *steigeisen*. Le système demande une exécution très soignée. La mise en place et l'enlèvement des pointes sont un peu longs.

Le touriste doit surveiller avec soin sa chaussure, s'assurer qu'on ne la met pas trop près du feu pour la sécher, et qu'on la graisse bien. Lorsqu'on rayonne autour d'un centre où l'on peut avoir quelque bagage, il est bon d'avoir des embauchoirs pour garnir les bottines dès qu'on les quitte : on les retrouve toujours en parfait état. Il est utile aussi de se munir de graisse à chaussure, de préférence à base d'huile de ricin. Ne pas oublier d'avoir des lacets de rechange.

II

VARIANTES DU COSTUME

Quelques touristes préfèrent au veston la blouse à plis et à ceinture, avec ou sans gilet. Ce vêtement n'est pas mauvais, mais il est moins commode de le tenir ouvert quand il fait chaud.

Certaines personnes portent encore le pantalon avec chaussettes au lieu de bas. La partie inférieure du pantalon s'imprègne facilement de poussière et de boue ; elle se charge d'eau par la pluie ; enfin la jambe y est moins libre que dans la culotte avec le bas.

Les vêtements en peau sont incommodes : une fois mouillés, ils ne sèchent qu'avec une extrême lenteur. On ne saurait conseiller aux touristes de porter la culotte de peau des Tyroliens. Cette culotte, s'arrêtant au-dessus du genou, laisse une grande liberté à la jambe ; mais le genou nu est exposé à des coups de soleil très douloureux, et à des contacts pénibles dans les grimpades de rocher.

Les vêtements en velours sont très résistants, mais ils ont aussi le défaut de sécher difficilement.

Comme coiffure, le béret est chaud l'hiver et résiste bien au vent ; mais il est peu agréable en général pendant l'été.

A la chemise de flanelle, quelques touristes préfèrent la « combinaison » en laine et soie, ou grand maillot, fréquemment porté par les dames alpinistes. Ce maillot est agréable, mais il s'allie mal avec le costume masculin. On peut aussi remplacer le gilet par un *sweater* (maillot épais) ; mais ce vêtement n'est pas très commode, notamment par suite de l'absence des goussets du gilet. Il convient surtout pour les courses d'hiver.

III

ACCESSOIRES DU COSTUME

Quand on doit marcher sur la neige molle, et cela est à prévoir dans toutes les courses de névé, il faut en préserver les jambes, même si on porte le pantalon. La bande alpine est, en somme, ce qu'il y a de plus commode. Après l'usage, elle sèche et se nettoie facilement. Il convient qu'elle soit étroite et très longue (par exemple, 10 centimètres de largeur et 3^{m},70 de longueur). Il faut un peu de soins pour la bien mettre, de manière que la neige ne pénètre pas sous le drap. D'autre part, un serrage excessif est gênant à la longue. La bande peut, à l'occasion, servir de ceinture chaude.

On peut aussi employer les grandes guêtres en drap, à boutons ou à lacets. Ces guêtres ont généralement un sous-pied, gênant à attacher et surtout à défaire, qui se coupe et s'arrache assez vite. Des molletières épaisses tricotées (*Waden Strümpfen* des Tyroliens) garnissent bien la jambe; elles recouvrent l'entrée de la chaussure, et ne laissent aucune ouverture latérale. Mais il faut se déchausser pour les mettre et pour les retirer.

Une petite bande tricotée, d'environ 1 décimètre de hauteur (analogue aux *poignets* en laine parfois employés l'hiver) est agréable pour recouvrir l'entrée de la chaussure en empêchant l'introduction de cailloux quand on ne porte pas les bandes alpines.

Des gants chauds sont indispensables, même en été, dès qu'on aborde les hautes altitudes. De bons gants tricotés en laine sont agréables, mais s'usent et se percent assez vite; or une petite déchirure suffit, dans certains cas, pour produire une brûlure au doigt (par congélation). Les gants en peau fourrée sont plus solides, mais ils sont sujets à s'imprégner d'eau dans la neige d'une manière désagréable, et ils durcissent en séchant. La laine aussi se mouille facilement, mais sèche plus vite. Les *moufles* en laine ou en peau, où les quatre doigts ne sont pas séparés, s'usent

peut-être moins vite et sont un peu plus chauds, mais sont moins commodes que les gants. En résumé, tâcher d'avoir des gants fourrés en peau résistant à l'eau, sinon se contenter de gants de laine.

Un manteau léger en loden imperméable (sans manches, forme pèlerine, tombant jusqu'aux genoux) est agréable pour les petites courses. Dans les grandes courses, on hésite à ajouter cette pièce à son bagage, et d'ailleurs, en cas de mauvais temps, on doit battre en retraite. Assez souvent, en arrivant aux passages difficiles, si on est trop chargé, on dépose une partie des objets qu'on porte ; cela oblige à revenir par le même passage, sujétion parfois très gênante.

On peut remplacer le manteau par un plaid léger, qui est plus agréable pour s'envelopper la nuit, mais qui pèse encore un peu plus.

Un gilet de laine à manches, en tricot léger et souple (éviter les tricots grossiers, trop lourds), est utile et peut se transporter presque partout. A la place d'un gilet, on peut emporter comme supplément le sweater mentionné plus haut.

IV

VÊTEMENTS DE RECHANGE

Pour certaines courses de courte durée, on peut n'emporter aucune espèce de rechange ; mais souvent, ne fût-ce que pour une nuit à passer dans un refuge, il est agréable d'emporter une chemise de rechange (soit une seconde chemise de flanelle, soit une chemise en soie, plus légère), une paire de bas, un ou deux mouchoirs, et une paire de pantoufles légères (toutefois certains refuges sont munis de gros chaussons fourrés).

Une casquette légère rend service, dans le cas où une bourrasque enlève un chapeau, ce qui n'est pas sans exemple. On peut aussi emporter un bonnet chaud en laine avec partie se rabattant sur les oreilles et sur la nuque, comme un passe-montagne.

Il y a lieu, en outre, de considérer le bagage du touriste faisant un voyage à pied d'une certaine étendue, au lieu de rayonner autour d'un centre. Il convient alors d'emporter comme rechange : une seconde chemise de flanelle, une chemise de soie pouvant recevoir un faux-col, une paire de bas, une paire de chaussettes, un caleçon, quelques mouchoirs et faux-cols, une cravate, un pantalon, une paire de bottines de ville, une paire de pantoufles.

Avec les autres objets dont est muni le touriste, cela constitue à peu près le maximum de ce qu'il peut commodément porter. S'il veut être plus complètement équipé, il lui faudra toujours s'adjoindre un porteur.

Lorsqu'on s'installe dans un centre d'accès facile, on peut, sans exagérer le poids des bagages, être plus largement muni de vêtements de rechange. Une combinaison assez pratique, en pareil cas, consiste à emporter comme rechange un second costume de course, qui a l'avantage pour le soir d'être plus chaud que les costumes ordinaires, et qui peut, au besoin, remplacer le premier costume, s'il est mouillé ou s'il a besoin de réparations.

V

OBJETS DIVERS

L'alpiniste doit être muni d'une série d'objets, qui prennent place les uns dans ses poches, les autres dans ou sur le sac. D'abord porte-monnaie, portefeuille, carnet de notes, crayon, couteau avec tire-bouchon, montre avec chaîne, cartes, guide; puis, dès qu'il s'agit d'une course de quelque importance, baromètre, boussole, lunettes de glacier (une seconde paire est souvent utile, pour soi-même ou pour un compagnon), petite pharmacie de poche, coupe à boire ou *quart*. Une corde, de longueur suffisante [1], est portée par l'un des membres de la cara-

1. Vingt-cinq mètres suffisent largement pour une caravane de quatre personnes, sauf pour certaines courses de rochers qui exigent des longueurs exceptionnelles.

vane. Une lanterne pliante, avec bougie et allumettes, est fort utile dans bien des cas, parfois imprévus ; il est prudent d'en être toujours muni. On peut recommander les crampons ou *Steigeisen*, utiles sur les pentes de nevé, et dont l'emploi est trop rare en France et en Suisse.

Pour certaines ascensions de rochers, on se sert avantageusement de bottines en toile à semelle de corde (*Kletterschuhe*), qui ont une bonne adhérence. Mais ces chaussures ne conviennent pas sur la neige ou dans les terrains humides.

Bien entendu, chacun est muni de son piolet. Un porte-piolet, formé d'une petite boucle en sangle, serrée en son milieu, dont un côté est passé au poignet et dont l'autre reçoit le piolet, est commode dans les rochers. On peut aussi employer une bretelle en sangle pour mettre le piolet en bandoulière.

Beaucoup de touristes sont munis d'un appareil photographique, généralement jumelle, vérascope ou kodak. Pour une course de plus d'un jour, il faut en général (pour les appareils à plaques) des plaques de rechange et un manchon pour le chargement des appareils.

Enfin le bagage (porté, suivant les cas, par le touriste ou par ses guides ou porteurs) comprend des vivres et, au-dessus de la région où l'on trouve de l'eau, de la boisson ou une lampe à alcool pour fondre la neige (d'un emploi peu commode en général). Il est prudent que la provision de vivres soit suffisante pour parer au cas d'un retard imprévu.

Sauf le cas d'un touriste toujours accompagné et ne portant absolument rien lui-même, un *Rücksack* est toujours utile, même pour les charges les plus légères. Un manteau, un petit appareil photographique, ne se sentent pas dans un sac, et finissent par gêner portés en bandoulière ou sur l'épaule. Pour ceux qui ne porteraient jamais qu'un bagage très restreint, un *Rücksack* de petit modèle est préférable à un grand.

VI

ÉQUIPEMENT D'HIVER

Pour beaucoup de courses d'hiver, le costume d'été suffira ; on supporterait même difficilement un drap beaucoup plus fort. Dans le cas de froids très vifs, on ajoutera un gilet de flanelle à manches sous la chemise de flanelle, et un caleçon de flanelle ou de tricot ; on pourra mettre aussi un gilet de tricot à manches, ou de préférence un *sweater*, avec une grande ceinture de flanelle, afin que la neige ne puisse pénétrer sous les vêtements (notamment pour les courses en skis, où les chutes sont à prévoir, au moins au début). Un passe-montagnes en tricot, ou un bonnet de laine analogue, est utile. Sous les bas, on mettra une paire de chaussettes en laine ou en soie, les bottines étant assez larges pour qu'il n'en résulte aucune gêne. Toute compression qui troublerait la circulation est en effet à redouter en hiver, car elle favorise la congélation des pieds. A ce point de vue, il faut se méfier des courroies qui attachent les raquettes, courroies qu'il est nécessaire de serrer assez fort pour que la raquette tienne bien au pied et qui se resserrent souvent par l'humidité. Aussi est-il prudent de mettre par-dessus les souliers de gros chaussons préparés à cet effet, quand on attache les raquettes. Sous ce rapport, l'attache du ski est moins dangereuse que celle de la raquette, mais doit néanmoins être surveillée à ce point de vue.

Toutefois, s'il faut souvent retirer les raquettes (*ou les skis*), il est très gênant et souvent très difficile de retirer en outre les chaussons, les courroies ou lacets étant durcis par la gelée. Aussi, pour le ski, préfère-t-on des chaussures spéciales très amples (*Scaupar Lhuhe*), recevant une énorme chaussette très chaude. Mais, pour les Alpes, ces chaussures, qui, en Norvège, sont formées d'une seule peau, doivent être modifiées par l'addition d'une semelle avec quelques clous.

Les gants doivent être chauds et en très bon état.

VII

RÉSUMÉ

Les listes qui suivent, résumant les principaux objets utiles à l'alpiniste, peuvent être utiles au moment d'un départ. Chacun devra d'ailleurs les compléter et modifier à sa guise. Le poids moyen des objets a été ajouté.

1° COSTUME DU TOURISTE ET ACCESSOIRES

	Poids
Veston, gilet, knickerbockers	2kg,650
Chemise de flanelle, caleçon, bas	0 ,900
Bottines	1 ,550
Chapeau, cravate, mouchoir, gants chauds	0 ,350
Porte-monnaie, portefeuille, montre, chaîne, boussole, baromètre, carnet, crayon, couteau, quart, lunettes, porte-piolet, petite jambière tricotée couvrant l'entrée de la bottine	0 ,950
Cartes, guide	0 ,250
TOTAL	6kg,650
Piolet	1 ,100

2° OBJETS DIVERS

Gilet léger en tricot	0kg,550
Chemise en soie	0 ,350
Une paire de bas	0 ,250
Pantoufles	0 ,250
Mouchoirs, casquette ou bonnet de laine	0 ,150
Bandes alpines	0 ,400
Lanterne, bougie, allumettes	0 ,400
Pharmacie de poche, savon, brosses, éponges, vaseline, suif, pommade contre l'insolation, lacets de bottines de rechange	0 ,350
Rücksack	0 ,800
Steigeisen et étui	1 ,050
Vivres	0 ,500
Gourde pleine	1 ,000
TOTAL	6kg,050

On pourra avoir en plus, soit :

Corde légère de 25 mètres	1kg,300
Manteau pèlerine en loden	0 ,900
Kodak garni et une bobine de pellicules	0 ,650
TOTAL	2kg,850

Soit :

Corde forte (13 millimètres) de 25 mètres	2kg,200
Plaid	1 ,200
Jumelle Joux 6 1/2 × 9 garnie et étui [1]	1 ,850
Une boîte de 18 plaques	0 ,250
Manchon photographique	0 ,200
Lampe à alcool	0 ,300
TOTAL	6kg,000

3° SUPPLÉMENT POUR VOYAGE A PIED PROLONGÉ

Chemise de flanelle	0kg,550
Chaussettes, faux-cols, mouchoirs, cravate	0 ,200
Bottines de ville	0 ,700
Pantalon	0 ,650
TOTAL	2kg,100

Dans certains cas, deux boites de plaques photographiques en plus (0kg,500).

En résumé, le costume du touriste, avec les menus objets qu'il emporte dans ses poches, pèse environ 6kg,6. Le poids du piolet est de 1kg,1.

Les objets à porter, énumérés en second lieu, font un poids de 8 à 12 kilogrammes. Il est vrai que ce poids comprend la corde, qui sert à plusieurs personnes, et quelques objets qui ne sont pas toujours indispensables, tels que manteau, steigeisen, et appareils photographiques, dont tous ne se servent pas. De plus, on ne porte pas continuellement les vivres et surtout la boisson. Même réduite au strict minimum, la charge est encore bien grande pour les longues courses. Pour ce motif seul, beaucoup de touristes se passeraient difficilement de guides ou de porteurs.

1. Un vérascope garni de 12 plaques pèse 1kg,250.

Pour les ascensions difficiles, il faut réduire le bagage au strict minimum, c'est-à-dire aux vivres et à l'appareil photographique.

Enfin, si l'on veut ajouter au bagage les quelques objets bien strictement calculés pour un voyage de quelque durée, on arrive à une charge de 10 à 15 kilogrammes.

Ed. SAUVAGE.

ÉQUIPEMENT FÉMININ

Le temps n'est plus où l'on se demandait si la femme peut marcher. Pendant qu'on discutait gravement sur ce sujet, l'intéressée, qu'on avait oublié de consulter, s'est chargée de répondre. Dresser la liste des prouesses féminines dans la haute montagne ne serait pas une besogne facile ; du reste elle n'aurait que faire ici, elle sortirait du sujet qui m'est imposé.

La première condition pour marcher avec agrément est d'être convenablement vêtue pour cet exercice. On ne saurait considérer comme un type d'équipement pratique celui que l'excellente Mme Töpffer promène dans les voyages en zigzag. La curieuse aquarelle que j'ai eu la bonne fortune de retrouver dans le précieux album de Mlle d'Angeville et qui la représente dans la tenue qu'elle avait consciencieusement combinée pour son ascension au Mont Blanc n'est pas non plus l'idéal. Aidée jadis par Miss Richardson, la compétente alpiniste que l'on sait, j'ai donné la nomenclature à peu près complète des objets nécessaires à l'équipement féminin. Chaque conseil était accompagné des motifs qui l'avaient dicté : il s'ensuivait que ce formulaire avait acquis un développement incompatible avec les limites du présent ouvrage. Les femmes qui, à la veille d'un voyage alpestre, voudront le consulter, le trouveront dans l'*Annuaire du Club alpin français*, année 1891, page 50. Plus heureuses que leurs devancières, elles ne seront pas forcées d'acquérir à leurs dépens l'expérience nécessaire. Il n'existait autrefois, en France, aucun ouvrage, aucune gravure de nature à éclairer un sujet qui est cependant presque tout l'alpinisme. Pour combler cette lacune, une part a été faite à l'équipement féminin dans ce *Manuel d'Alpinisme*. Ce n'était du reste que justice : on ne saurait plus aujourd'hui traiter les femmes de quantité négligeable puisque dans la montagne elles sont devenues légion.

Je n'ai pas la prétention de donner des conseils aux initiées, les Manuels sont faits pour les novices et les conseils ne peuvent utilement servir que ceux qui en ont besoin. Je ne tends qu'à un seul but, éviter le découragement qui, trop souvent, suit des essais effectués dans de mauvaises conditions.

Je diviserai les voyageuses dans les Alpes en trois catégories : celles qui ne pratiquent que les grandes vallées et que j'appellerai « les promeneuses » ; celles qui veulent gravir à pied ou à mulet les cols ou les sommets faciles et que je désignerai sous le nom de « touristes » ; et enfin celles qui aspirent à fréquenter les hautes altitudes et que je qualifierai du nom de « alpinistes ». L'alpiniste peut être voyageuse ou résidente, c'est-à-dire passagère ou centriste. Je ne garantis pas que cette classification, un peu fantaisiste, réponde à des catégories aussi tranchées dans la réalité, mais elle m'a paru utile pour désigner le genre d'alpinisme auquel on veut se livrer et pour indiquer clairement les vêtements et les bagages commodes dans ces situations différentes.

Aux promeneuses les malles fournies, aux touristes les valises expurgées et enfin aux alpinistes les sacs légers. Inutile de dire que la centriste, disposant de toutes les ressources permises aux catégories précédentes, peut sensiblement alléger son sac d'une foule des objets nécessaires à la passagère et qui lui deviennent inutiles pour une seule course.

LES PROMENEUSES

A chaque promeneuse une malle bien fournie suivant son goût.

Eviter cependant les toilettes trop recherchées et trop encombrantes.

On doit aller dans la montagne pour se reposer des contraintes mondaines, pour reprendre contact avec la vie simple, s'y renouveler physiquement et moralement et non pour transporter dans ce cadre austère et grandiose les mesquines recherches de nos ajustements de salon.

Le costume tailleur sera en situation à la montagne. Pas de bijoux, ils y sont de mauvais goût ; rien n'est plus grotesque par exemple que de magnifiques solitaires sous un

chapeau de voyage; des fautes de ce genre classent une femme.

La jupe courte, à 10 centimètres au-dessus de terre, si on veut se promener commodément; il devient alors inutile de la relever, ce qui permet se recouvrer l'usage de ses mains;

Une jaquette flottante avec des poches;

Une chemisette en toile de couleur;

Un chapeau manille ou panama ou, mieux encore, un feutre léger qui puisse bien s'assujétir à la tête;

Des gants souples et larges;

De légers bas de laine ou, si on ne peut les supporter, des bas de soie;

Un forte paire de bottines longues et à bouts carrés.

Les embauchoirs sont assez agréables pour faire sécher la chaussure humide;

Un bâton ferré d'une dimension raisonnable.

Un parapluie, parasol à l'occasion, sera utile.

Un plaid ou de préférence une pélerine à capuchon en laine douce et imperméable sera nécessaire pour les courses en voiture, pour les matinées et les soirées, toujours fraîches dans ces régions.

Ainsi vêtues les femmes ne trouveront plus que la marche est une fatigue intolérable et pourront accomplir, même sans entraînement, des exploits dont elles se croyaient incapables.

LES TOURISTES

Les touristes se contenteront d'une valise, puisqu'elles devront opérer dans des régions généralement privées de routes carrossables. Leur bagage ne devra pas excéder 20 à 25 kilogrammes environ; il devra pouvoir circuler facilement à dos de mulet et conjointement avec le bagage de ceux ou celles qui les accompagnent; il devra même à l'occasion pouvoir être transporté à dos d'homme, et 25 kilogrammes constituent la charge maxima d'un porteur en terrain montagneux.

Dans ces conditions, deux tenues seulement s'imposeront : un costume de ville et un costume de montagne.

Au costume de ville, qui sera de préférence en drap, on pourra donner, en l'égayant par l'adjonction d'une blouse de soie de nuance claire, une note un peu plus habillée pour le soir. Une paire de bottines de ville, des souliers fins servant de pantoufles à l'occasion et le canotier de paille, si facile à emballer au fond de la valise, seront le complément de cette toilette.

Le costume de montagne devra, pour cette catégorie de marcheuses, s'inspirer de plus en plus des nécessités sportives. Il se composera de :

Une jupe courte, à 15 centimètres au-dessus de terre, en bon drap solide, munie de boutons qui permettront de la relever jusqu'aux genoux ;

Un pantalon boutonné au-dessous du genou, en même drap que la jupe, remplacera le jupon de dessous ;

Une blouse de flanelle, sans col, permettant l'adjonction du col et des manchettes blanches ;

Une écharpe de foulard comme cravate ;

Un veston de drap pareil à la jupe, garni de nombreuses poches boutonnées ; ce vêtement devra pouvoir s'ouvrir ou se fermer suivant les variations de la température ; Jupe, pantalon, et veston seront imperméabilisés) ;

Un feutre souple et solide à la tête, le béret si on le préfère ;

Un léger manteau en laine imperméable ;

De larges gants de daim ;

De gros bas de laine très épais ;

Une forte paire de brodequins, carrés du bout et modérément cloutés ;

Un peu de linge de rechange ;

Un couteau ; une tasse, une petite assiette et une cuillère en aluminium ;

Une petite trousse de couture ;

Trois ou quatre médicaments de première nécessité, sous forme solide, perles, tablettes ou granules ;

Un bâton ferré : éviter la longueur excessive donnée à ces bâtons, cela les rend lourds, difficiles à manier et fort embarrassants, lorsqu'il faut les caser dans une voiture ou dans un train.

Ces objets suffiront aux touristes qui font des excursions ordinaires et partent d'un centre pour y rentrer dans la même journée.

LES ALPINISTES

Les alpinistes seront souvent obligées de se contenter pendant quelques jours du contenu de leurs sacs. Celles qui voudront traverser des massifs montagneux, passer des sommets en col, se livrer à des explorations que les difficultés ou le mauvais temps rendent longues et incertaines, celles enfin qui voudront faire de l'alpinisme intensif devront réduire la charge de leur porteur au strict nécessaire. Une seule tenue, qui devra faire ville et montagne, sera tout ce qu'elles pourront se permettre. Comme elles seront obligées, en descendant des sommets, d'aborder quelquefois Genève, Turin, Grenoble ou telle autre ville, elles feront bien de s'arranger à être présentables dans leur armure de combat. Il est sage de ne pas espérer être précédée de ses bagages, d'où l'inutilité de ces *impedimenta*. En effet, il est reconnu que les piétons, qui n'ont rien à faire avec les délais administratifs, vont plus vite que les voitures et les chemins de fer combinés.

Commençons par les détails du *costume*.

Le costume sera en drap fort et imperméable, de nuance claire, en tissu brut, genre cheviot, aussi épais qu'on pourra le supporter ; il se composera d'une jupe, d'un pantalon et d'un veston.

La jupe devra avoir 2m,80 de tour au moins ; elle s'arrêtera à 10 centimètres environ au-dessus de terre, cette longueur est à peu près nécessaire dans les villes ; on devra pouvoir la relever à l'aide de boutons à deux hauteurs successives. Pendant l'escalade proprement dite, on la fixera à la ceinture, à la manière des pêcheuses, avec de fortes épingles de sûreté, car il est important qu'elle ne détache aucune pierre pouvant compromettre la sécurité de la caravane. Certaines personnes pensent qu'il est préférable d'adopter le costume masculin pour les ascensions, Mme Vallot notamment : elles basent leur opinion sur la

commodité et la sécurité, deux motifs parfaitement plausibles. D'autres trouvent extrêmement désagréable de ne pas être vêtues comme toutes les femmes, et d'être le point de mire de curiosités plus ou moins malveillantes, telle Miss Richardson qui a fait toutes ses grandes ascensions sans quitter sa jupe, mais il faut pour cela une réelle virtuosité.

En attendant que l'usage de la bicyclette ait complètement accoutumé les yeux au dualisme dans la silhouetta féminine, on pourra prendre un moyen terme : quitter se jupe pendant l'escalade seulement et la revêtir à nouveau en abordant la vallée.

Un pantalon doublé de flanelle, boutonné au-dessous du genou, renforcé au fond comme le pantalon d'équitation.

Le veston ou la blouse anglaise, également en même drap, doublé aussi de flanelle, devra être muni d'un col à la chevalière d'assez grande dimension pour qu'il couvre les oreilles lorsqu'il sera relevé ; un bouton devra pouvoir le fixer sous le menton et un autre à la hauteur du nez quand besoin sera. Tous ces vêtements devront être munis de nombreuses poches extérieures et intérieures, toutes à recouvrements boutonnés.

Une chemise de flanelle ; dans les hautes régions, la toile devra être prohibée, on ne se vêtira que de laine.

Le corset : nous ne saurions trop recommander de se débarrasser de cet infernal étau ; il s'agit en effet de laisser aux poumons leur libre jeu et aux mouvements leur élasticité. En tous cas, si on a de l'embonpoint et que l'on croie utile de conserver le corset, il ne devra jamais être qu'un instrument de contention et non de constriction [1].

La cravate de chasse d'un usage si pratique.

De gros bas de laine sur lesquels on enfilera des chaussettes également en laine.

Des brodequins écossais, lacés, à œillets et sans crochets, carrés du bout, avec de très fortes semelles garnies au bord de clous dits : « ailes de mouches », et, dessous, de clous à facettes en quantité suffisante.

De gros et larges gants de daim, très longs au poignet.

Un chapeau de feutre, clair pour combattre la chaleur, épais pour préserver de la pluie ; quand le vent est fort, la meilleure manière d'assujettir le chapeau est encore de passer en travers une cravate de foulard nouée sous le menton.

1. Voir le mémoire lu par Mme le Dr Gaches-Sarraute à l'une des séances de la Société de Médecine publique, en juin 1895.

Un manteau, de préférence avec des manches, pas trop long et soigneusement imperméabilisé; jamais de caoutchouc à la montagne, il y est bientôt gelé.

Les nombreuses poches des vêtements contiendront les objets qu'il est nécessaire d'avoir facilement sous la main :

Un carnet pour les notes, avec plume ou crayon;

Une bourse légère et solide;

Une pochette de cuir pour boire;

Un couteau à tire-bouchon et ouvre-conserve;

Un petit baromètre anéroïde et un thermomètre;

Une bonne boussole;

Des lunettes fumées pour le glacier. On fait un modèle spécial entouré de grillage et garni de velours, se fixant à la tête par un caoutchouc, qui nous paraît moins encombrant, moins fragile que les lunettes d'automobile, celles-ci sont cependant préférées par certaines personnes;

Un masque en flanelle-mousseline faisant le tour de la tête pour protéger les oreilles et le cou, avec une coulisse dans le haut pour l'assujettir sous le chapeau. La flanelle-mousseline a l'avantage sur la toile batiste d'être plus résistante au brouillard glacé;

Un passe-montagne en laine tricotée;

Quelques pastilles de viande, de citron ou de menthe;

Une poche sera disposée pour recevoir les cartes de la région, toutes pliées sur le format habituel.

Chaque alpiniste devra se munir d'un *piolet*, il est indispensable dans les grandes ascensions. Pour une femme, un piolet du poids de 11 à 1.200 grammes est absolument suffisant pourvu qu'il soit bien fait, en bon acier, avec un manche sans tare; il sera commode d'y adapter une courroie, ou le porte-piolet en chanvre, afin de pouvoir le suspendre à son bras pendant les escalades qui exigent l'emploi des mains.

On devra aussi se munir d'une *corde*, elle sera en chanvre de Manille. Les cordes en soie sont beaucoup plus légères, leur seul défaut est de coûter assez cher, car, pour être solides, il faut qu'elles soient en bonne soie longue et non en déchets. Vingt-cinq mètres suffiront pour une caravane de trois personnes. Dans les grands centres, celles des guides sont souvent suffisantes, mais il est préférable d'avoir la sienne. On connaît mieux son âge et ses états de services.

On adoptera le *sac tyrolien* imperméable avec poche intérieure et extérieure.

Le sac devra contenir: 1° les vêtements de rechange;

2° les objets nécessaires à la toilette, aussi réduits et aussi légers que possible et renfermés dans un petit sac imperméable; 3° et les accessoires d'équipement.

1° Une paire de bas de laine........................	
Une paire de chaussettes de laine.................	
Souliers de ville faisant pantoufles (250 g.).....	
Une combinaison plutôt en soie qu'en laine.........	
Une chemise de flanelle...........................	
Une chemise de nuit (batiste légère) (250 g.)........	2^{kg},650
Guêtres en drap, ou bandes molletières............	
Deux paires de gants, daim et laine, sans doigts.....	
Trois mouchoirs de poche et une serviette à toilette.	
Une blouse toile ou soie de couleur...............	

2° Savon en tube................................	
Une éponge......................................	
Un peigne.......................................	
Une brosse à dents et à ongles..................	
Poudre de riz...................................	
Poudre dentifrice...............................	0^{kg},500
Epingles à cheveux..............................	
Épingles ordinaires et épingles de sûreté...........	
Petite trousse contenant dé, fil, aiguilles, boutons...	
Laine de la couleur du costume et des bas..........	
Une paire de ciseaux à ongles....................	

3° Tasse, cuillère en aluminium (70 g.)..............	
Lanterne pliante en étui (300 g.).................	
Deux bougies et boîte d'allumettes-tisons (140 g.)..	2^{kg},070
Perles d'éther, ammoniaque, acide borique (60 g.)..	
Poids du sac vide (500 g.)........................	
Poids du manteau (1 kg.)........................	
Ainsi rempli le sac pèsera environ..	5^{kg},220

Pour les *soins de la peau*, nous avons toujours éprouvé de bons effets de la lanoline, qui est une substance animale ou suint de mouton, préférable en cela aux substances minérales plus ou moins caustiques. Elle est, du reste, parfaitement blanche, parfumée et en tube. Certaines personnes préconisent la crème Simon également en tube, d'autres sont fanatiques de la pommade Sécheraye, malheureusement jaune; d'autres, enfin, se couvrent l'épiderme d'une légère couche de noir de fumée et en disent merveille. Peu de femmes, croyons-nous, cependant, se résigneront à se transformer ainsi en négresses. Inutile de dire qu'on fera bien de faire sa toilette la veille au soir

et non au moment du départ pour l'ascension, et qu'en rentrant il faudra éviter soigneusement de se laver le visage avec de l'eau froide, mais seulement avec de l'eau tiède.

Les courses hivernales demandent quelques suppléments d'équipement :

Une très courte pelisse fourrée;

De larges gants sans doigts, fourrés intérieurement, pouvant s'enfiler sur une première paire de gants;

Des chaussons formant guêtres, en peau de mouton, la fourrure à l'intérieur; ils se mettront sur les brodequins avant d'assujettir les raquettes.

La raquette est formée d'une sorte de cercle en bois tendu de cordes et dont le but est de répartir le poids sur une plus grande surface et, par conséquent, d'éviter l'enfoncement du pied dans la neige; trop grande elle fatigue, trop petite elle ne remplit plus son but; le modèle tyrolien, de forme elliptique, est celui qui nous paraît le plus pratique.

Suivant le terrain, et si on est initié à ce genre d'exercice, on pourra leur substituer le ski, sorte d'immense patin norvégien, avec lequel on dévale de grands champs de neige en quelques minutes.

Cette nomenclature d'objets d'équipement, déjà si longue, sera probablement trouvée encore incomplète par les femmes habituées, si ce n'est au luxe, au moins au bien-être; mais qu'elles n'oublient pas qu'elles auront à résoudre l'angoissant problème qui se dresse devant tout alpiniste de la capacité du contenant inférieure au volume du contenu. Il faudra donc qu'elles s'exercent surtout à borner leurs désirs, à se contenter de peu, c'est encore le meilleur moyen d'être riche.

Personnellement, j'ai éliminé peu à peu une foule de choses qui m'avaient d'abord paru absolument indispensables. Ce n'est, il est vrai, qu'après s'être endurcie par un sérieux entraînement que la femme arrivera à comprendre qu'à la montagne le confortable consiste surtout à se sentir légère et mobile.

En résumé, il faut tendre à l'idéal d'avoir tout avec rien.

Mary Paillon.

TECHNIQUE DE L'ALPINISME

---

§ 1. — Importance de la technique alpine

« L'alpinisme, disions-nous dans la préface du livre de Mummery, est devenu tout un art, et la science que nous en avons a conduit dans son exercice à un véritable métier. Les montagnards des Alpes ont, dans leur collaboration avec des touristes entreprenants et intelligents, acquis toute une technique. » C'est la théorie de cette science que nous allons essayer d'exposer.

La technique d'un art est l'accumulation et la coordination d'expériences personnelles. Nous chercherons d'abord dans la littérature alpine les faits et les exemples typiques : on nous permettra pourtant — ce sera le moins souvent possible, et lorsque nous n'aurons pas trouvé ailleurs l'appui utile — d'étayer nos raisonnements sur des faits qui nous advinrent et nous indiquèrent les principes, en nous montrant le danger qu'il y avait à les méconnaître. On trouvera à la page 484 la liste bibliographique des ouvrages cités dans ce chapitre.

Entendue dans sa plus large acception, la technique alpine est l'art de la marche en montagne, depuis la simple promenade, faite à une heure donnée pour y trouver le maximum de jouissance, avec un équipement raisonné pour éviter toute souffrance, c'est-à-dire faite avec méthode, jusqu'à l'ascension de haute altitude, jusqu'aux passages de grande difficulté où elle devient garant de la vie elle-même.

Cette progression vient des différentes façons de comprendre l'alpinisme. Nous ne parlerons que pour mémoire de ceux qui n'y voient qu'un but de gloriole et de vanité, pour raconter des succès dus au talent et à l'énergie de leurs guides. Ceux-là sont rares, ce sont des intelligences

médiocres, qui ne comprennent pas la grandeur de la montagne, des sensibilités émoussées, qui ne ressentent pas les beautés de la nature, et enfin des volontés faibles, qui n'ont pas le courage de se soumettre à l'éducation de la fatigue.

D'aucuns cherchent dans l'alpinisme un simple délassement, le voyage avec ses changements d'horizon, la promenade avec ses distractions, l'excursion avec ses curiosités, détente douce du cerveau pendant les vacances du travail.

D'autres viennent chercher sur l'Alpe une occasion de jouissances artistiques, et ceux-là trouveront matière esthétique sur le premier comme sur le dernier échelon de la montagne. « Le charme du paysage, affirme Mummery (p. 123), se trouve à chaque pas gagné sur le monde d'en haut. L'étrange succession des neiges, des rochers d'une arête dans leur grandiose nudité, de la crevasse large, bleue, aux franges de glace, des grandes dalles lisses aux pentes à pic vers l'espace qui apparaît sans fond, tout cela, en détail comme dans l'ensemble, n'est pas moins admirable que l'horizon sans fin du panorama des sommets. »

Certains viennent demander à l'altitude leur restauration physique, et à ceux-là les préceptes de la technique seront plus nécessaires qu'à d'autres : ils doivent économiser leurs forces.

Beaucoup de nous trouvent dans l'alpinisme un jeu pur et simple, le plus noble des jeux, dont la puissance éducative est incomparable, qui affine toutes les facultés de l'âme et met en puissance toutes les forces physiques. C'est, suivant le mot de Zsigmondy (p. 192), le triomphe de la volonté de l'homme sur les forces de la nature. « Quoique la raison y puisse objecter, écrivait de Zermatt Théophile Gautier, dans ses *Vacances du lundi* (1881, p. 285), cette lutte de l'homme avec la montagne est poétique et noble. La foule qui a l'instinct des grandes choses environne ces audacieux de respect et à la descente toujours leur fait une ovation. Ils sont la volonté protestant contre l'obstacle aveugle, et ils plantent sur l'inaccessible le drapeau de l'intelligence humaine. » « Le pur gymnaste, que Mummery apologise dans son livre (p. XII et 295), jouit des joies de l'escalade pure, mais la raison même qu'il est habile à se jouer au milieu des difficultés fait que ses joies s'accroissent de toutes les beautés des arêtes précipitueuses sur lesquelles il est suspendu et

qui font le plus fantastique premier plan aux merveilles plus lointaines du monde d'en haut. »

Aux hommes de science, la technique alpine est nécessaire pour poursuivre non pas un but isolé — tel M. Janssen allant au Mont-Blanc, — mais pour faire une suite de travaux dans les hautes altitudes — tels MM. Vallot, Termier, Kilian, Lory, Pâquier, Lugeon, Flusin, Offner, etc., tous bons alpinistes.

Enfin, comme l'a dit Ch. Rabot, l'alpinisme est la meilleure école d'exploration.

C'est donc faire œuvre utile que d'exposer les nombreux préceptes de la technique alpine, car le sport alpin est de tous, comme le dit C.-T. Dent (p. 130), celui qu'il est impérativement nécessaire de pratiquer sérieusement. Suivant qu'on le considère comme un simple délassement, comme un jeu éducateur, ou comme une école d'exploration, l'alpinisme demande naturellement de plus ou moins grandes qualités. Comme il peut dans certains cas côtoyer le danger, il exige alors le maximum des facultés humaines pour le triomphe définitif.

Il demeure donc bien entendu que tous les principes que nous donnons dans cette technique n'auront pas à être appliqués par tous. Mais, comme en thèse générale les ascensionnistes se familiarisent vite avec la montagne et qu'ils ont la tendance bien humaine d'aborder toujours des difficultés croissantes, plus souvent en raison géométrique qu'en raison arithmétique, ils feront bien d'étudier et de posséder à fond l'art de monter, afin d'en être imbus le jour où ils en auront besoin. « Je sais bien, dit Zsigmondy (p. 8), que la grande majorité des touristes prendra toujours des guides. Il est cependant désirable que le touriste soit suffisamment instruit pour qu'il se rende compte de ce que son guide fait pour lui ; il pourra alors lui venir en aide à propos et il ne l'exposera pas dans un moment où cela serait fatal. »

Nous ajouterons que, en montagne plus qu'ailleurs, il ne faut jamais rien laisser au hasard, et que, dans le cas d'un accident fatal arrivé aux guides, il faut savoir se conduire soi-même. Nous n'en voulons pour preuve que cette étonnante, cette admirable retraite exécutée, du 27 au 29 août 1899, par M. F.-W. Hill ; après l'accident arrivé à ses compagnons et à ses guides, il continua seul l'ascension de la Dent Blanche par une arête qui n'a pas encore été réascensionnée, unique voie qui lui restait ouverte, redescendit par la route ordinaire, fut obligé

de bivouaquer à mi-hauteur sans vivres et par l'orage, bivouaqua encore le lendemain au pied de la montagne, et le surlendemain arriva sain et sauf à Zermatt.

Du reste, l'étude de l'art de grimper rend très facile ce que l'on considérait au début comme difficile, ce que le public croit impossible ; et là où ce même public voit des traits de courage, l'alpiniste compétent n'aura souvent mis en pratique que la parfaite connaissance de la technique alpine.

§ 2. — Qualités morales

Intelligence. — Pour exceller dans le sport alpin, il faut être intelligent, être doué d'une puissante faculté de généralisation pour ne pas voir qu'un côté de la question, sur un terrain perpétuellement changeant. Il faut que les perceptions internes soient aisées, en un mot il faut avoir une intelligence vive, pour comprendre facilement les lois de la montagne et prévoir impeccablement ses dangers. L'alpiniste devra être d'un naturel attentif, avoir une attention permanente, infatigable ; être attentif au début, comme au milieu, comme à la fin de la course, dans les grandes difficultés — là il le sera toujours — comme dans les passages ordinaires, comme sur le sentier du retour. Et pour cette attention de tous les instants il faut une intelligence bien trempée, afin que, sous une tension continuelle, le ressort ne se fausse pas.

Une bonne mémoire aussi est nécessaire, surtout dans une de ses localisations, la mémoire des lieux : souvenir des endroits parcourus se gravant dans le cerveau d'un trait profond, souvenir des cartes et des descriptions étudiées, souvenir des règles de la technique alpine au moment de les appliquer.

Il faut savoir aussi s'orienter, et là ce sont les facultés d'abstraction qui viendront aider le touriste, comme celles de comparaison et de jugement. Ces deux dernières serviront à lui donner la modestie, nécessaire dans les premiers temps pour obéir au guide plus expérimenté que lui, tout en le mettant à même de juger sainement sa valeur personnelle propre, ce coefficient qu'il faut estimer à son chiffre exact, ni trop haut ni trop bas. Pour tout

cela son raisonnement devra être habituellement sain et loin de toute tendance au paradoxe, capable de l'entraîner à contre-sens.

C'est de l'ensemble de ces qualités de l'intelligence que découle le flair, cette sorte de science inconsciente, qualité d'hérédité chez le guide, qualité d'acquis chez l'alpiniste intelligent et expérimenté, absolument nécessaire chez le premier et même chez le second dans certaines circonstances, dans le cas notamment où il désire s'affranchir de la tutelle des guides, pour les petites comme pour les grandes courses.

Volonté. — La montagne est la meilleure école de volonté. Tout y est plus pénible, plus difficile ; la lutte contre des éléments implacables y est plus dure que partout ailleurs. Il faut donc une volonté jamais entamée. Sans cette qualité on cédera au premier inconvénient, on ne résistera pas à la première souffrance ; on sera amené, comme le dit Zsigmondy (p. 174), « à renoncer à des excursions que d'autres mieux doués sous ce rapport accompliront jusqu'au bout ». La volonté doit être poussée chez l'alpiniste jusqu'à la ténacité, mais pourtant pas jusqu'à l'obstination ; elle devra être faite d'énergie morale, qui viendra de la vitalité du cerveau comme l'énergie physique provient de la santé du corps.

Sensibilité. — Dans cet ordre d'idées, une des premières qualités de l'alpiniste est d'avoir le sentiment de ce qu'il doit à la société, pour ne pas s'exposer sans utilité pour elle, école d'exploration, ou but scientifique, ou, simplement, éducation propre en vue des services qu'il pourra être appelé à rendre à la collectivité ; d'avoir le sentiment de ce qu'il doit aux siens, pour ne pas courir de risques sans raisons majeures, pour n'affronter que des dangers auxquels il pourra se mesurer dans le but d'apprendre à y faire face pour y gagner force, courage et virilité ; d'avoir enfin le sentiment de sa responsabilité morale vis-à-vis de son ou ses guides et de leur famille, en songeant qu'il y a des deuils et des douleurs que l'argent d'une assurance, d'une souscription ou d'un legs ne peut réparer ni consoler.

Nous voudrions voir aussi chez l'alpiniste le sentiment du point d'honneur, qui, malgré la dépression morale suivant les grandes luttes, empêche d'abandonner la tâche assignée. Mais cette qualité qui a fait une partie du

succès des premiers pionniers anglais est, quand on l'exagère, si près d'être un défaut, elle a mis si souvent des grimpeurs en danger, que nous en reparlerons plus loin, et non plus comme une qualité.

Défauts. — Certains défauts peuvent être funestes dans la vie alpine.

Une sensibilité exagérée, maladive, le manque de sang-froid, de présence d'esprit peuvent être fatals, en ce qu'ils peuvent annuler les autres qualités précisément au moment où il en est besoin.

La témérité, la foi dans son étoile sont parfois des éléments de succès ; mais finalement, au bout d'un certain nombre d'expériences, ils doivent conduire l'ascensionniste à sa perte. Certains grands grimpeurs sont des exemples vivants d'exception à cette règle. P. Güssfeldt nous dit dans son *Mont-Blanc* (p. 276) : « La superstitieuse assurance qu'il ne m'arriverait rien de funeste m'a soutenu pendant tout le temps que nous avons passé au milieu des débris d'avalanches. Ces débris étaient aussi frais que du marbre récemment brisé. Je me demandais en moi-même où est la limite entre la superstition et la confiance en Dieu. Car nous attribuons à la seconde bien des sentiments inspirés uniquement par la première. » Il faut lire les pages suivantes du même volume pour voir à quelles imprudences peut pousser la foi dans son étoile. Güssfeldt est sorti victorieux, mais combien ont péri pour avoir jeté cette étoile dans la balance des chances. Il y a trente-deux ans que nous courons la montagne chaque été ; nous l'avons affrontée aussi en hiver, et il ne nous est pas arrivé le plus léger accident : nous aurions le droit de compter sur la chance, et pourtant nous redoublons de prudence pour n'être pas justiciable de la loi des moyennes.

La vanité, l'exagération du point d'honneur est le défaut des jeunes : elle n'est que l'exagération d'un sentiment très louable en soi, le point d'honneur, cause initiale de tout progrès, de tout perfectionnement, mais elle peut entraîner à ce que l'on jugerait une pure folie en d'autres circonstances.

Parmi les défauts de l'intelligence qui peuvent être funestes, citons la présomption. Vous avez réussi ce que d'autres n'avaient pu accomplir, ou bien vous jugez par orgueil que rien ne vous est impossible ; « mais la montagne, ajoute Zsigmondy (p. 192), se charge de la correction en vous prouvant que l'impossible existe pour tous ».

L'orgueil est partout un défaut, en montagne c'est un danger.

Ce qu'on est convenu d'appeler la distraction, la distraction habituelle, est une maladie de l'âme des plus dangereuses dans les Alpes, où chaque pas peut conduire à une embûche. Le dégoût de certains alpinistes pour l'ascension déjà faite peut être la résultante de beaucoup de ses meilleures qualités, mais il peut être aussi simplement maladif, analogue au dégoût de l'estomac fatigué qui ne digère plus qu'une nourriture variée sans cesse.

Parmi les maladies de la volonté, nous classerons le vertige physiologique, que nous différencierons du vertige purement physique, crainte normale du vide guérissable par l'entraînement physique. Non seulement il rend impossible, suivant le mot du Rév. W. A. B. Coolidge (p. XLI), « de faire une chose que l'on accomplirait aisément si l'on était à 1 mètre ou 2 de terre, et que l'on ne peut faire parce qu'il y a 100 ou 500 mètres » ; mais il attaque tellement les centres physiologiques que l'individu atteint en arrive à se jeter de lui-même dans le vide. Ce vertige-là est inguérissable, il provient de troubles physiologiques trop profonds pour que l'exercice de la volonté puisse le faire disparaître.

Wilson (p. 27) nous cite encore un curieux spécimen de maladie mentale qui peut atteindre le touriste : savoir les règles de la technique et ne pouvoir, tel le kleptomane, s'empêcher de les violer.

L'indécision habituelle est aussi plus qu'un défaut pour l'alpiniste, sur un terrain où il est habituellement difficile de revenir en arrière sans manquer le but ; elle peut être l'occasion d'un danger véritable dans les cas difficiles. Et il faut parfois beaucoup de décision pour s'exposer à une souffrance, tel un bivouac forcé dans le froid des altitudes, en vue d'éviter un danger plus concret.

De même que l'on va à la montagne dans un but de restauration physique, de même certains touristes vont lui demander la guérison d'un découragement moral, d'un abattement absolu ; ceux-là feront bien de ne pas aborder de suite les grandes difficultés ; elles pourront précisément les guérir, mais ils doivent s'assurer auparavant que les difficultés, que les dangers de plus en plus grands de la route, ou qu'un accident partiel n'amènera pas chez eux une crise de découragement qui les fera abandonner la lutte physique au moment où ils auront besoin de toute leur énergie.

Un accident survenu au cours d'une carrière alpine peut déterminer chez le grimpeur et même chez le guide une sorte de traumatisme moral de nature à le rendre impropre pour un temps ou pour toujours à faire œuvre d'alpinisme. Nous pourrions citer tel touriste de premier ordre qui ne revint jamais dans la montagne, à la suite d'une première ascension très difficile, longuement disputée, et faite au prix d'efforts si exceptionnels et d'une tension nerveuse tellement intense qu'elle en arriva jusqu'à une crise de larmes. Nous avons marché avec deux guides ayant fait partie de caravanes où un accident s'était produit. L'un d'eux fut absolument handicapé par ce souvenir et resta longtemps incapable de mener à bien une grande ascension; avec le temps et sous l'obligation où il était de conduire son fils comme porteur à la montagne, peut-être aussi par le contact de l'énergie jeune du fils, il retrouva sa vaillance d'antan. L'autre fut tellement frappé de la mort de son frère et de ses touristes qu'il lui en resta quelque temps une crainte générale telle qu'elle l'empêchait de juger sainement la situation, même dans une montagne facile. Il eut cependant le courage de faire, peu après, une ascension très difficile avec nous, grâce à l'habitude que nous avions d'être ensemble et à l'ascendant moral que nous avions sur lui, il fut superbe d'audace, mais, le soir, il eut une détente nerveuse et fondit en larmes comme un enfant. Depuis il s'est complètement repris. Comme la blessure se cicatrise et se raffermit, ce traumatisme moral disparaît heureusement.

Avantages moraux. — Nous ne voulons pas terminer ce paragraphe des qualités morales nécessaires à l'alpiniste sans parler des qualités d'homme bien élevé qu'il est désirable de lui voir posséder; il lui sera, en tous cas, facile de les acquérir, car l'alpinisme apprend au grimpeur à ne pas s'écouter et il lui enseigne l'altruisme, qualités qui créent la bonne éducation.

Ce n'est pas là le seul avantage de notre sport : grâce à une lutte permanente contre des forces inéluctables, il est l'école de la bonne humeur : on est bientôt convaincu que la mauvaise humeur contre des forces aveugles ne rime pas à grand'chose, qu'elle ne sert à rien et que finalement elle est nuisible en faussant le jugement.

Pour les mêmes raisons, il est aussi le chemin de la patience.

Au point de vue social, l'alpinisme est une grande école

de mutualité. Dans les plaines, dans les villes surtout, l'individu croisé est parfois l'ennemi immédiat, souvent l'ennemi de demain, celui qui dans la lutte pour la vie vous supplantera. Dans la montagne, l'être rencontré, c'est parfois le secours immédiat, celui qui vous aide d'un conseil, d'un morceau de pain, celui qui vous sauvera peut-être aujourd'hui, peut-être demain.

Ajoutons enfin, aux avantages que procure la montagne, l'amitié réelle du touriste et du guide, supprimant tous les échelons de l'échelle sociale.

Le résultat le plus précieux de l'alpinisme est d'aiguiser l'intelligence, de fortifier la volonté et d'élever les sentiments.

Cette éducation générale du caractère affirme au plus haut point la personnalité de l'homme.

§ 3. — Aptitudes physiques

Pour faire de l'alpinisme, il faut naturellement une intégrité physique absolue. Nous ne voulons pas dire par là que, pour courir la montagne sur ses sentiers les plus faciles, il faille avoir toutes les qualités d'un athlète, notre sport étant précisément fait pour affermir l'ossature, fortifier les nerfs et développer les muscles. « Tout homme peut en jouir, dit Mummery (p. 321), n'importe quelle soit la faiblesse de ses aptitudes naturelles ou de son entraînement. Il est seulement nécessaire qu'il sache reconnaître les limites qui lui sont ainsi imposées. » Mais, si l'on veut exceller dans l'art de grimper, il faudra, avec un fonds exceptionnel de résistance générale, posséder les qualités du gymnaste, souplesse et force. Nous n'entrerons pas ici dans plus de détails et nous renverrons, pour les aptitudes nécessaires à l'alpiniste, aux lignes qui leur sont consacrées au chapitre consacré à sa physiologie, p. 500.

Nous insisterons pourtant sur la nécessité qu'il y a à ne pas entreprendre d'ascensions sans les posséder, car le manque de telle ou telle qualité peut mettre une caravane en péril.

Rôle éducateur de l'alpinisme. — En résumé, l'alpinisme exige de grandes qualités morales et des aptitudes physiques indéniables; et, à ces deux points de vue, son rôle éducateur le place au premier rang des sports. « Que ceux, nous dit le professeur Lortet (p. VII), qui ont besoin de refaire leurs forces épuisées par la fièvre d'un travail incessant et impitoyable, que ceux qui aiment encore le grand et le beau, le calme et le silence, prennent le bâton du montagnard et aillent sur les hauteurs respirer en liberté l'air pur des forêts et des glaciers. S'ils ne reviennent mieux portants, plus dispos et plus heureux, qu'ils renoncent à toute médication, leur mal est incurable. »

« C'est ce goût de la grande nature, c'est cette habitude d'exercer les muscles en même temps que l'énergie morale que nous voudrions voir se populariser en France... Un grand pas sera fait [alors] vers la moralisation et le perfectionnement de notre race. »

Ces paroles, écrites en 1869, contiennent en substance tout le programme que le Club Alpin Français a, depuis, mis en œuvre et mené à bien.

§ 4. — ENTRAÎNEMENT

Nécessité de l'entraînement. — Nous ne parlerons pas ici de l'entraînement général à l'aide d'une hygiène et d'une gymnastique appropriées, Mais nous voulons rappeler la nécessité qu'il y a à n'aborder les difficultés de la montagne que lorsqu'on est bien entraîné. Il faudra, même si l'on arrive sur le terrain étant bien en forme, commencer par des courses de difficultés progressives et ne pas oublier qu'il y a un entraînement moral à une attention constante qui ne s'acquiert que par l'exercice même de cette attention. Il ne servirait à rien de connaître les lois de la technique alpine, si l'on n'avait pas l'attention nécessaire pour les appliquer et si l'on était exposé à les enfreindre, précisément au moment psychologique.

Avantages de l'entraînement. — Que l'on soit un touriste novice, un alpiniste moyen ou un grand grimpeur, il y a une excellente raison à n'arriver sur le terrain que bien habitué à la fatigue : c'est que ce sera le seul moyen

de jouir pleinement des joies de la montagne. Admirez donc les lignes grandioses d'un paysage, trouvez donc du charme à l'harmonie et à l'enveloppement de ses couleurs, savourez donc la solitude et l'air pur, ces deux milieux hygiéniques, lorsque vous faites des efforts surhumains pour avancer.

C'est dans la méconnaissance de cette règle qu'il faut chercher le mépris de la montagne inspiré à beaucoup de novices, jeunes hommes et plus encore jeunes femmes, dégoûtés à tout jamais de ces mêmes fatigues que d'autres endurent vaillamment et finissent par rechercher avidement.


Fig. 1.

La somme de dépense n'est pas, en effet, la même pour tous ; l'habileté dans la marche sur le glacier, l'intelligence de l'escalade, l'habitude de n'employer que juste la force nécessaire sans crispations inutiles, font une grosse économie dans les dépenses physiques et morales. L'an dernier, nous avons fait une course sans guide à deux, avec un jeune camarade, bien taillé et fort, très entraîné par son séjour dans une école militaire et par quelques courses préliminaires ; je guidais, mon sac était sensiblement plus lourd que le sien, j'eus à tailler plus de cinq cents marches, et, bien moins fort que lui, je résistai beaucoup mieux. Il avait certainement dépensé le double des forces que j'avais eu à employer moi-même, et je fus obligé de le surveiller très attentivement dans la fin de la course, car il n'avait plus la précision des mouvements du début.


Fig. 2.

Danger du manque d'entraînement. — Les dangers que peut faire naître le défaut d'entraînement sont indiscutables, et nous reviendrons là-dessus dans le chapitre *Dangers et Accidents*, page 466. Nous ne voulons, pour le moment, qu'insister sur la nécessité d'être en pleine possession de ses moyens maxima si

l'on veut arriver à une pratique parfaite de la technique alpine.

Méthode d'entrainement. — On devra, par des courses adaptées, se familiariser avec la marche en neige, avec l'escalade de rocher, avec le port du sac et, enfin, avec la taille des marches : ces deux dernières facultés sont utiles à pratiquer et peuvent devenir nécessaires en cas d'accident.

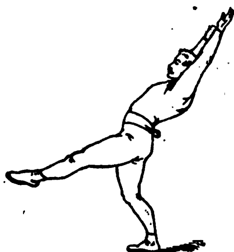


Fig. 3.

En dehors de l'entraînement méthodique et gymnastique, il y a certains mouvements que — tel Tartarin sur le rebord de son bassin — on peut faire habituellement en chambre et qui donnent une grande sûreté d'équilibre. Les exercices suivants : 1° abaisser le corps sur la pointe des pieds en fléchissant les jambes (écartées ou rapprochées) et en portant les bras tendus en avant à la position horizontale (*fig.* 1), et porter les bras latéralement, les paumes des mains en dessus (*fig.* 2) ; 2° porter l'une ou l'autre jambe en avant (*fig.* 3), en arrière (*fig.* 4) ou de côté (*fig.* 5) en inclinant le plus possible le corps du côté opposé; 3° les mêmes exercices en fléchissant la jambe d'appui; 4° se relever sans l'aide des bras, étant couché, accroupi, plié sur une jambe, l'autre étant étendue en avant sans appui (*fig.* 6); 5° enfin l'habitude de la station prolongée sur une jambe, en faisant sa toilette, par exemple, en mettant ses chaussettes ou souliers. Si l'on joint à cela quelques rétablissements, la fente du bois au jardin ou dans la cave et quelques grandes marches,

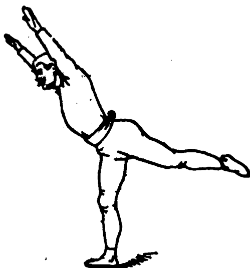


Fig. 4.

quelques courses d'hiver ou de printemps dans la montagne, on restera en parfaites conditions pour l'été suivant.

Citons, en terminant, cet aphorisme du Rév. W.-A.-B.



Fig. 5.



Fig. 6.

Coolidge (p. XLVI) : « On ne devient un montagnard accompli qu'avec des facultés naturelles développées par l'entraînement et l'expérience. »

§ 5. — Plan de course

Choix du massif. — Les goûts des touristes sont trop variés, leurs buts trop divers, pour que nous puissions donner ici autre chose que des généralités.

La masse des alpinistes peut être partagée en centristes et excentristes.

Les néophytes sont, en général, parmi ces derniers et chargent leur programme de façon peu raisonnable ; les jours de repos n'y existent pas, ou du moins ils y sont si peu nombreux que le surmenage est au bout ; le mauvais temps n'y est pas prévu ; comment pareille malchance pourrait-elle atteindre le grimpeur fidèle ? Nous avons là devant les yeux, en tête de nos premiers carnets de course, des programmes qui sont d'une suffisance à nous faire sourire à l'heure actuelle ; il s'y trouve telle ascension,

reportée d'année en année, qui finalement n'a jamais pu être exécutée.

Les excentristes aiment, en général, se rendre compte de régions diverses et passer d'un massif à l'autre; c'est jeunesse qui parle. Ils devront alors faire le programme suivant : arriver par un des grands cols, l'impression que leur donnera l'ensemble du massif n'en sera que plus forte; se reposer en faisant l'ascension d'un belvédère qui ne sera pas forcément le belvédère à la mode. Ils choisiront une montagne d'altitude moyenne entre la base et le point le plus élevé, située au sud, au centre ou à l'ouest du massif, ayant vue sur l'ensemble et le point culminant. Ils monteront de préférence l'après-midi en flânant pour assister au coucher du soleil, quitte à faire la descente en partie à la lanterne. Ils feront ensuite l'ascension de la pointe la plus élevée, puis l'escalade la plus difficile, et redescendront modestement la vallée la plus importante.

Avec la maturité, l'excentriste voit ses goûts se modifier; il commence à préférer tel massif; mais, toujours travaillé par des tréfonds d'ardeur, il cherche, explore, s'éprend des coins les plus sauvages, ne s'inquiète pas de rentrer au gîte; il a toujours des vivres en quantité suffisante, bivouaque s'il y a lieu, arrive à un refuge, et aboutit finalement à un centre différent de celui qu'il a quitté.

L'âge vient; l'amour du confort se glisse dans les âmes les mieux trempées, dans les corps les plus résistants. On devient centriste. Il est si agréable de rentrer avant dîner, pas trop fatigué, de pouvoir faire des ablutions complètes, de changer ses vêtements lourds contre des habits légers et souples, les gros souliers contre des escarpins; il y a un tel charme à retrouver son chez soi, la chambre arrangée à son goût, toute fleurie des admirables fleurs de la montagne, qu'il est facile de comprendre le charme du centrisme. Les jours de repos, les jours de pluie, seront agrémentés par les connaissances faites antérieurement, par la correspondance écrite, et surtout reçue, plus facilement.

Mais il y a centre et centre. Dans les Dolomites, on peut faire une ascension tous les jours : « Beaucoup de guides de ces contrées, nous dit Zsigmondy (p. 168), ont fait chaque jour une expédition, le dimanche excepté, pendant plusieurs semaines, ce qu'on peut évaluer à une marche moyenne de huit heures par jour, équivalant à 1.600 mètres en altitude et à 18 kilomètres en distance horizontale. »

Dans le Dauphiné, on ne peut faire qu'une grande escalade tous les deux jours; les courses — de quatorze à quinze heures — y sont exceptionnellement longues. Autour du Montenvers, autour de Pralognan, les ascensions sont plus courtes.

Prix relatifs des centres. — La question des prix a aussi son importance. Si l'Engadine tient le record des fortes *additions*, les Dolomites, par contre, ont des prix doux, mais alors le voyage en chemin de fer est beaucoup plus coûteux pour nous, Français, et, somme toute, ce sont nos massifs et nos centres dans lesquels les prix de revient du voyage sont les plus minimes. Par ordre d'importance, nous avons, dans les Alpes, Saint-Gervais, le Montenvers, Chamonix, Argentière, Pralognan, la Grave, le Lautaret, la Bérarde, Abriès, Vallouise, Val-d'Isère, Bonneval, la Chapelle-en-Valgaudemar, Maurin, et nombre d'autres petits centres peu connus, mais dignes de l'être. Il est bien entendu que, dans des centres comme Chamonix et tant d'autres, si l'on sait faire, si l'on ne va pas du 14 juillet au 15 août, on obtiendra de bien meilleures conditions.

En général, le centrisme coûte moins cher, on évite les frais de voitures et les frais supplémentaires de chemin de fer; on peut enfin faire un prix de pension toujours inférieur au prix de passage de 20 à 30 0/0. Nous insisterons spécialement sur le prix de pension, fait en y comprenant les provisions nécessaires aux excursions et en ajoutant 2 francs par repas de guide servi, si le guide n'est pas en pension à l'hôtel. La majoration du prix des provisions vendues par certains hôteliers constitue un abus qui éloigne beaucoup d'alpinistes de certains centres. On ne peut partir pour telle ascension qu'avec 60 à 70 francs de provisions, quelles qu'elles soient, si l'on est modeste, et de 100 à 110 francs s'il y a la moindre bouteille de champagne.

On devra compter sur les prix de pension suivants : de 9 à 12 francs suivant l'étage et la vue à Chamonix; de 8 à 10, en Dauphiné et à Pralognan; de 7 à 8, à Abriès; de 6 à 7, dans les petits centres, vin compris. La pension des guides (dans certains centres elle ne se paie pas) sera de 4 francs environ par jour.

Les prix de chemin de fer connus, le prix de pension fait quel sera le prix des guides? On trouvera des renseignements sur les tarifs suivant les régions au chapitre

Guides. Mais, si l'on veut faire une campagne alpine, il sera préférable de faire avec les guides un engagement pour toute la durée de la campagne ; nous en reparlerons paragraphe 6, page 292.

Si, dans le calcul de son voyage, on n'a pas les tarifs des voitures publiques, on pourra les calculer en France à raison de 10 centimes le kilomètre ; toutefois, les prix de voitures spéciales aux touristes (Syndicats d'initiative) vont à 15 et 20 centimes. Les voitures particulières se paient, à un cheval et pour trois personnes, environ 50 centimes le kilomètre, et à deux chevaux et pour cinq personnes, 75 centimes. Lorsque les montées sont très rudes, les prix ci-dessus subissent une augmentation sensible. En thèse générale, la journée à un cheval se paiera 25 à 30 francs ; à deux chevaux, 35 à 40, si le retour peut se faire dans la même journée, et, si les chevaux sont obligés de coucher, de 65 à 75 francs.

Pour les mulets, si la course que l'on désire faire n'est pas tarifée, on calculera, pour l'établissement du prix conducteur compris, sur la base de 2 francs l'heure (le mulet ascensionne ou descend environ 500 mètres de différence de niveau à l'heure), 6 à 7 francs la demi-journée de quatre heures, 10 à 12 francs la journée de huit à neuf heures effectives, retour compris, si le retour peut s'effectuer dans la même journée.

La Suisse, l'Italie, l'Espagne et la France ayant une convention monétaire, l'or et la pièce de 5 francs y ont la même valeur nominale. Il n'y a plus du reste sur le continent de différences notables entre les changes étrangers ; seule l'Espagne se trouve actuellement (mai 1904) avoir une perte de 39 0/0 : c'est-à-dire que l'or français y fait une prime de 39 0/0, que le billet de banque de 100 francs y vaut 139 pesetas.

Langues parlées. — Les langues parlées sont : le français à l'ouest et au nord des Alpes, depuis les Alpes-Maritimes jusqu'à une ligne qui va de Neuchâtel à la vallée de Zermatt par le Valais. Quelques vallées situées à l'est et au sud de la ligne de partage franco-italienne parlent également la langue française, les vallées de la Varaita et du Pô, les vallées vaudoises, Cluson, Germanasque, etc., enfin la vallée d'Aoste. L'italien est parlé au sud des Alpes et dans le canton suisse du Tessin, à part dans quelques villages au sud du Mont-Rose où se trouvent quelques colonies germaines. A partir du Simplon et de

l'Oberland bernois, c'est, en allant vers l'est, l'allemand plus ou moins pur qui est la langue générale. Nous ne parlerons pas des patois et d'autres langues anciennes, le roman et le ladin; si l'on désire de plus amples éclaircissements à ce sujet, on se reportera au *Hintes and Notes* de Coolidge (p. XXVIII-XXX).

Choix de la saison et de l'époque. — Le choix de la saison et de l'époque météorologique est des plus importants. La statistique résultant des ascensions à la Meije est sur ce des plus concluantes; si l'on en cherche la date moyenne, on tombe au 5 août, c'est donc autour de cette date qu'il faudra faire évoluer les campagnes alpines dans la haute montagne, en général du 20 juillet au 20 août, et, si l'on a deux mois à passer, du 5 juillet au 5 septembre. Pour les courses de glace on pourra avancer son départ d'une dizaine de jours, les glaciers étant trop découverts, les couloirs étant en glace dure et les arêtes étant dégarnies en fin de saison. Dans les districts faciles où les courses sont moins longues, le mois de septembre et le mois de juillet sont préférables. Juin et octobre sont parfois beaux et offrent plus d'agrément dans les massifs secondaires : juin, à cause de ses fleurs; octobre, à cause de la couleur dorée des feuilles caduques en opposition avec le noir bleu des aiguilles de sapin; dans les Dolomites, dans la Chartreuse, dans le Vercors, notamment, octobre et les premiers jours de novembre sont incomparables.

La mauvaise saison pour faire de la grande montagne court, en général, du 15 mars au 15 juin, époque des avalanches, et du 15 octobre au 15 décembre, époque des tourmentes d'hiver et des chutes de neige; au début de cette dernière période, les jours deviennent trop courts et les tourmentes peuvent devenir graves; en général, les chutes de neige commencent au 15 novembre et les neiges ne deviennent guère praticables avant le 15 décembre. Ces dates ne sont naturellement que des moyennes plus ou moins élastiques et peuvent présenter des différences de quinze jours à trois semaines.

Le choix de l'époque météorologique est très important: nous voulons parler ici de l'étude des courbes barométriques et de l'allure générale des isobares avant le départ. C'est une question de météorologie qu'il n'y a pas lieu de traiter ici. Notons de suite qu'il vaut mieux choisir l'époque où la lune passera au méridien pendant la nuit, de préférence

le soir. Le matin, en effet, on est sur sentiers que l'on peut remonter à la lanterne, tandis que la présence de la lune le soir peut aider à sortir des dernières difficultés.

De la marche. Seul. — Nous écarterons de suite l'idée que l'on peut songer à marcher seul. Tous les grands grimpeurs sont là-dessus du même avis. « Celui qui essaie, dit Whymper (p. 118-119), de traverser seul ou avec plusieurs compagnons les parties supérieures des glaciers, sans être attaché à la corde, n'est pas nécessairement la victime d'un accident la première fois qu'il fait cette folie ; mais il peut en être certain, s'il la renouvelle, il en sera puni tôt ou tard. » « Quatre-vingt-dix-neuf fois on réussira, ajoute Zsigmondy (p. 140), mais la centième on tombera dans une crevasse pour n'en sortir qu'à l'état de cadavre. Une seconde d'inattention provoquée par une cause extérieure et indépendante de la volonté suffit pour amener la catastrophe. » Cet axiome, incontestable dans la haute montagne, reste aussi vrai dans les courses secondaires. On peut en effet se casser une jambe, ou se faire une simple entorse qui amène l'enflure du membre et l'impossibilité absolue de marcher; et il faut bien se figurer que l'on ne peut se traîner longtemps sur les mains dans un sentier de montagne, la voix ne porte pas loin, elle est souvent couverte par le bruit des torrents, on serait donc, dans ce cas, absolument condamné à mourir sans secours possible. « Il faut, nous dit C.-E. Mathews (A. J., XI, p. 81), ne pas jouir de sa raison pour entreprendre une expédition, même de troisième ou quatrième ordre, sans être accompagné par un ami ou par un guide. »

On peut être incité à marcher seul, soit pour arriver à un rendez-vous donné, soit pour rejoindre, en temps utile, la voiture publique ou le chemin de fer : on avait prévu l'engagement d'un guide ou d'un porteur ou simplement d'un berger que l'on ne trouve pas, et l'on part quand même. Le plus grand danger auquel nous ayons échappé provient de l'inobservation de cette règle. Nous étions au Bourg-d'Oisans et nous avions rendez-vous pour le soir même à la Chapelle-en-Valjouffrey ; nous partîmes assez tard pour profiter de la voiture de Saint-Christophe et sans nous prémunir d'un porteur, croyant trouver pour nous accompagner un des bergers du Lovitel. Arrivé au chalet de la Selle, pas de berger, mais une colonie de peintres avec laquelle la conversation se prolonge. Pressé par notre rendez-vous, nous décidons de partir seul ; en toute autre

occasion, nous eussions attendu le lendemain — d'autant que le temps était devenu menaçant, — et, arrivé sur la Brèche de Valsenestre, nous sommes assailli par un épouvantable orage. Nous eussions dû faire demi-tour, notre retraite étant aisée et la partie qui se trouvait devant nous nous étant inconnue et paraissant peu commode. Mais le rendez-vous était là — une fois manqué, il fallait des jours pour en préparer et... en réussir un autre ; — nous voici engagé dans les difficultés, avec un vent assez violent pour rendre les pas peu sûrs, avec la grêle tapissant les *plates* de gazon, avec la pluie mouillant les ressauts rocheux; nous ne dûmes notre salut qu'à un violent effort de volonté sur nous-même, à un pressant appel au sang-froid pour nous arrêter quelques minutes, afin de repartir avec calme, et plus lentement encore que par le beau temps.

Des camarades. — Il sera donc toujours préférable de partir au moins à deux. Nous discuterons plus loin le nombre minimum et maximum des touristes d'une caravane (§§ 6, 11), mais nous voulons examiner maintenant s'il vaut mieux partir avec ou sans camarade. Avec un camarade, les inconvénients sont : la divergence des caractères, des façons de sentir, pas de majorité pour les décisions, la différence des forces et de l'entraînement; on multiplie les chances d'insuccès. Mais on a, par contre, l'agrément de ne pas être seul à l'hôtel et dans les voyages, parfois le charme des causeries qui font passer le temps et fixent les bons souvenirs, et la probabilité de se créer de bonnes amitiés pour la vie, meilleures encore et surtout plus sélectionnées et mieux trempées que les amitiés de collège. Il y a, enfin, un point de vue qui n'est pas à dédaigner : on diminue sensiblement les dépenses de guides, de voitures particulières, etc. Si l'on part avec deux camarades, les inconvénients de la divergence des caractères s'atténuent, la majorité se retrouve dans les décisions, mais on fait croître les chances d'insuccès dues à la différence des forces et de l'entraînement, et l'on accroît démesurément la longueur de la cordée. Notons donc qu'il faut être prudent dans le choix de ses compagnons et n'en prendre qu'un ou deux au grand maximum.

De l'âge. — Dans l'établissement du plan de course, surtout si l'on n'est pas seul, on devra compter avec les forces et l'âge des participants ; il est bon de savoir qu'un tout jeune

homme, par suite de son inexpérience, se fatigue beaucoup plus qu'un homme fait, que l'âge où on supporte le mieux les grandes fatigues va de vingt-cinq à quarante-cinq ans, qu'un homme bien conservé peut faire de très grandes ascensions jusqu'à cinquante-cinq ans. Nous avons vu un des pionniers de l'alpinisme se tenir à cet âge, dernier de sa caravane, debout sur la célèbre arête du Rothhorn, alors que ses guides la passaient à califourchon, et les aider encore de la corde d'une main ferme et sûre.

Au-delà de cet âge, il faut surveiller le cœur et la respiration et surtout éviter des courses trop rapides. Avec des précautions on pourra continuer à faire des courses de montagne jusque dans un âge avancé. Nous pourrions citer le marquis de Turenne, qui fit l'ascension du Mont-Blanc à 72 ans, et la doyenne de nos alpinistes françaises, Mme Paillon, qui, à l'âge de 76 ans, continue à faire des ascensions et des passages de col au-dessus de 3.000 mètres.

Généralités sur la montagne. — On commencera par faire, dans les ouvrages et les articles publiés, une étude complète du massif où l'on se rend. La première question est de bien posséder les généralités géographiques du lieu; le séjour qu'on y fera en sera plus profitable et même plus agréable. Nous insisterons pour que l'on ait des clartés scientifiques : la géologie appliquée aux formes du terrain, la botanique, l'étude des patois, des légendes, du commerce, de la vie sociale, etc., sont d'un grand attrait les jours de repos et de pluie. On trouvera sur le choix des ouvrages, des guides et des cartes à consulter ou à emporter des renseignements très complets à la fin du chapitre *Dangers et Accidents* et de la *Cartographie alpine*.

On sait que le travail de désagrégation des montagnes a, dans des roches plus ou moins tendres, délité plus particuliérement tel ou tel endroit. Les roches les plus dures sont restées debout, formant des arêtes ou de simples contreforts; entre deux arêtes se trouve une face — qui n'est jamais plane, mais souvent concave; — dans cette face, les avalanches et le mouvement des glaces ont creusé des sortes de fauteuils, souvent remplis de glace et alors siège des glaciers suspendus, ou encore de vastes vallons remplis de névés au sommet et de glace en bas, lit des courants glaciaires, et enfin, dans certaines parties abruptes, des couloirs, parfois dégarnis de neige en été, mais parfois aussi garnis de neige ou de glace vive; une cheminée est un



Fig. 7. — Type de région montagneuse. — La Meije.

couloir presque vertical, partant presque toujours dégarni de neige sinon de verglas. Deux montagnes sont généralement liées par leurs arêtes, et le point le plus bas s'appelle : un *col*, lorsque le passage d'un vallon à l'autre peut être fait ; une *brèche*, si seule l'une des faces est praticable ; enfin on appelle *pas* un passage praticable dans une arête alors que le col géographique peut n'être qu'une brèche infranchissable.

Les faces sud sont en général plus aisées, parce que le travail alternatif du gel et du dégel y a été plus intense et que, par conséquent, leur pente générale est moins forte; mais, par contre, les chutes de pierres y sont plus à craindre. Les faces nord sont plus abruptes et plus glacées. Les couloirs sont dangereux au moment où le soleil en frappe le sommet. Les cheminées ont souvent du verglas. On devra donc étudier, d'après tous les principes de la technique donnés plus loin, par quelle voie on ascensionnera la montagne choisie. On examinera si l'on doit redescendre par le même côté ; si la descente a des chances de ne pas pouvoir se faire par le côté prévu, on devra en examiner l'éventualité, de manière à ne pas être tenté de le faire quand même.

Difficulté des courses. — On ne trouve que peu de renseignements sur la difficulté de telle ou telle course. C'est qu'il est en effet presque impossible de fournir ce coefficient, tant il y a d'inconnues dans l'équation : facultés du grimpeur, état d'entraînement, disposition physique journalière, difficulté de la montagne en elle-même par suite de la raideur de ses pentes ou de la qualité de son rocher, état météorologique des rochers et des glaciers, état du temps. Vous pourrez pourtant quelquefois vous renseigner auprès d'un camarade dont la compétence vous est connue, rarement auprès du maître d'hôtel, qui a d'autres soucis en tête, et encore plus difficilement auprès du guide, qui ne sait pas ce dont vous êtes capable et qui a toujours envie d'avoir le plus gros tarif et par conséquent de faire la course la plus difficile. En thèse générale, le tarif est le meilleur indicateur de la difficulté, il faut pourtant noter qu'une course peut être tarifée à un prix fort, par suite simplement de sa longueur. Les ascensions sont généralement tarifées par catégorie ; on sortira simplement de cette catégorie les courses longues et l'on aura ainsi le coefficient de difficulté.

Du but à poursuivre. — Nous avons parlé tout à l'heure de l'intérêt que les sciences ou les arts pouvaient apporter à l'alpiniste, mais il est bien entendu que ce ne sera qu'occasionnellement. *Il ne faut jamais en montagne avoir deux buts.* Si vous faites de l'alpinisme, consacrez-vous à la réussite de votre ascension. Si vous faites de la science ou de l'art, n'ayez plus le sommet pour but, mais bien vos recherches particulières, pour lesquelles la technique alpine faite auparavant vous sera alors du plus grand secours. Javelle (p. 393) cite à ce propos une anecdote typique dans son *Tour-Noir* : « A la traversée de la paroi qui domine le glacier de la Neuvaz, la vue des mille petites aiguilles de cristaux qui brillaient parmi les débris nous fascina si bien qu'oubliant toute prudence, et certains qu'il devait y avoir dans le voisinage quelque riche veine... nous nous détachons et partons en chasse. Deux de nous rapportèrent de magnifiques plaques de cristaux. Mais pendant ce temps j'avais réussi à me mettre dans la position la plus critique où je me sois trouvé dans les Alpes. Une veine que je voulais suivre m'avait conduit au plus raide du précipice... si bien que je me trouvai tout à coup pendu par les mains à de misérables aspérités... Je garde la plus profonde reconnaissance à mon vilain petit rocher d'avoir bien voulu attendre, avant de céder sous mes mains, que le plus proche de mes compagnons fût venu m'indiquer où je pouvais placer les pieds... Comment avais-je pu me hasarder sans plus d'examen sur ces détestables rocailles?... Qu'on en veuille aux cristaux, aux plantes ou aux chamois, dans la fièvre de la recherche, on risque souvent de s'engager dans des passages dont on n'est plus capable de se tirer sans secours ; tout au contraire celui qui grimpe pour grimper ne perd pas un instant de vue son but ni ses moyens... La première chose qu'il fait est de juger d'un coup d'œil l'endroit où il veut s'engager, de calculer les chances de succès et les moyens de retraite... »

Calcul des horaires. — En règle générale — nous mettons, naturellement, à part les montagnes difficiles où certains passages exigent beaucoup de temps et où l'on ne peut marcher qu'un à la fois, — on pourra calculer assez exactement ses horaires d'ascension.

On devra se méfier des horaires des guides et des hôteliers, ils sont ordinairement beaucoup trop rapides et peuvent aller avec les horaires des muletiers qui grimpent

450 à 500 mètres à l'heure. Pour la montée, on comptera sur 300 mètres de différence d'altitude franchis en une heure. Si elle est maintenue, c'est une bonne moyenne. Nombre de bons touristes calculent sur 360 mètres à l'heure. Au bout de quelques ascensions on jugera ce qu'on est capable de faire. Il est bien entendu que ce n'est là qu'une moyenne et que, suivant la pente, suivant l'état du sentier ou du terrain, ce chiffre pourra changer. On peut faire beaucoup plus, et certains bons touristes, très entraînés, peu chargés et reposés, arrivent à soutenir pendant deux à trois heures 600 et 650 mètres à l'heure. Ce sont là des records que l'on pourra égaler, surpasser même; mais, pour des courses de longue haleine, il faut tabler sur les chiffres que nous allons donner.

Voici pour le calcul des horaires les divers cas qui se présenteront :

Sur sentiers : sensiblement horizontaux.

a. Pour les sentiers sensiblement horizontaux du bas, il faut compter 2km,5 à l'heure.

A la montée : *b.* Sur route inférieure à 7,5 0/0 de pente, on calculera la montée à raison de 4 kilomètres à l'heure.

c. Au delà et en dessous de 15 0/0 de pente, il faut faire intervenir les deux coefficients de distance horizontale et d'altitude : nous procédons alors au calcul des horaires de la façon suivante : on prend la distance horizontale au curvimètre en suivant à vol d'oiseau le sentier ou le thalweg, on en calcule l'horaire à raison de 6 kilomètres à l'heure, puis on fait alors la différence de niveau et l'on en calcule l'horaire à raison de 450 mètres à l'heure; ces deux chiffres réunis donnent, par leur addition, le temps nécessaire à la montée.

d. Enfin, au-dessus de 15 0/0, on comptera sur 300 mètres d'altitude franchis à l'heure.

Sur plateaux : sensiblement horizontaux.

e. Si l'on rencontre des plateaux, on mesurera sur la carte les distances à vol d'oiseau et l'on comptera sur 2 kilomètres à 2km,5 à l'heure pour les traverser, suivant les difficultés du terrain, pâturages ou lapiaz.

A la descente : *f.* Sur route à moins de 7,5 0/0, prendre les 4/5e de la montée ou 50 minutes par heure de montée.

g. Sur sentier en dessous de 15 0/0, 2/3 de la montée ou 40 minutes par heure de montée.

h. En pleine montagne, c'est-à-dire au-dessus de 15 0/0, compter sur les 7/12e de la montée ou 35 minutes par heure de montée.

REPOS : *i*. Compter pour le repos, surtout à la montée, sur 1/5ᵉ du temps de marche, soit par heure 50 minutes de marche effective et 10 minutes de repos.

Nous allons donner, pour mieux nous faire comprendre, un exemple de ces calculs : soit le passage du col d'Arsines, du Lautaret au Lautaret.

	SENS DIRECT	SENS INVERSE
Du Lautaret (2.075 m.) à l'Alpe (2.118 m.), avec distance horizontale de 5 kilomètres, à raison de $2^{km},5$ à l'heure, sens direct (voy. *a*).	2^h00	
Sens inverse, égalité......................		2^h00
De l'Alpe au col d'Arsines (2.400 m.), avec distance horizontale de 3 kilomètres, soit 30 minutes, et différence d'altitude de 282 mètres, soit 40 minutes : ensemble, à la montée, sens direct (voy. *c*)..............	1 10	
Sens inverse, 2/3, à la descente (voy. *g*)....		0 45
Du col d'Arsines au Casset (1.515 m.), distance horizontale de 7 kilomètres, soit 1^h10, différence d'altitude de 885 mètres ou 2 heures : ensemble, à la montée, sens inverse (voy. *c*).........................		3 10
Sens direct, 2/3, à la descente (voy. *g*)......	2 05	
Du Casset au Lautaret, 12 kilomètres sur route en pente à moins de 7,5 0/0, à raison de 4 kilomètres à l'heure, à la montée, sens direct (voy. *b*)..........................	3 00	
Sens inverse, à la descente, 4/5 (voy. *f*)....		2 25
	8^h15	8^h20
Repos 1/5 (voy. *i*).......................	1 40	1 40
HORAIRE TOTAL.............	10^h05	10^h10

Il ne faut pas vouloir faire donner à cette méthode une précision qu'elle ne comporte pas ; nous ne la donnons que comme un moyen approximatif et très commode de

calculer la durée d'une excursion que l'on ne trouvera pas indiquée sur les livrets-guides et pour laquelle — nous le répétons — il faudra se méfier des heures données par les hôteliers et les guides.

Nous avons dit plus haut que le chiffre de 300 mètres de différence d'altitude franchi en une heure n'est qu'une moyenne très élastique. Dans les hautes altitudes et dans les dernières pentes, Güssfeldt donne comme chiffre probable 200 mètres seulement. Enfin, si l'on trouve des rochers abrupts et difficiles où la manœuvre de la corde exige beaucoup de temps, si l'on est obligé de ne marcher qu'un seul à la fois, si l'on rencontre de la glace vive où la taille des marches soit pénible et longue, si la neige des pentes que l'on a attaquées devient peu à peu très mauvaise et même dangereuse, vous obligeant à une grande prudence, les temps employés peuvent varier énormément. Mon ami Piaget et moi avons mis cinq heures pour remonter les 300 mètres de la pente ouest de la Mezzenile. Zsigmondy (p. 90) cite mieux encore, dix heures pour ascensionner 300 mètres au Feldkopf, et Wilson (p. 34) nous dit connaître trois excellents grimpeurs, dont un des meilleurs guides des Alpes, qui ont mis deux heures pour escalader un morceau de mauvais rocher de 40 mètres. La moyenne d'ascension de la Meije est de sept à huit heures pour faire les 1.000 mètres qu'il y a du bas du promontoire au sommet, soit environ 135 mètres à l'heure.

On ne devra pas faire deux longues expéditions de suite et, si on passait outre à cette prescription, il faudra tenir compte de la fatigue dans l'établissement des horaires de la course. Il en sera de même si l'on arrive inentraîné.

Enfin il faut toujours compter sur quelque retard dû, soit aux mauvaises conditions de la montagne, soit au mauvais temps qui peut survenir, soit à l'indisposition d'un membre de la caravane, soit à la curiosité : un beau lever ou un extraordinaire coucher de soleil, une belle avalanche par-ci, une grandiose chute de sérac par-là, un panorama exceptionnellement pur au sommet. Et lorsqu'on aura pensé à tout cela, il restera encore à calculer avec l'imprévu. Finalement il est préférable de compter une heure par 125 mètres d'altitude, aller, retour, repos, repas, et imprévu compris, soit douze heures pour l'ascension d'une différence de niveau de 1.500 mètres. La plupart du temps on ira plus rapidement et l'on rentrera pour le dîner; mais le jour de malchance, où rien ne réus-

sit, on aura du temps devant soi et l'on évitera le fâcheux bivouac.

Carnet de course. — Comme suite au plan de course établi avant de partir, nous indiquerons l'emplette et la confection du carnet de course, 15/9 centimètres, couvert en grosse toile, imperméable si possible : sur ce carnet on transcrira tous les renseignements, les horaires qui ne seront pas sur des guides portatifs ou que l'on aura calculés, les levers et couchers du soleil et de la lune, et enfin la liste que nous indiquons pages 296-298; tout ceci aux derniers feuillets. On réservera le commencement pour transcrire, pendant la course, les horaires, les observations faites, quatre à cinq mots sur les impressions éprouvées au courant de l'ascension. Le lendemain ou pendant les jours de repos qui suivront, on mettra au net brièvement toutes ces notes. Elles seront pour l'alpiniste d'un grand intérêt en lui faisant revivre les beaux moments de sa vie alpine. Peut-être jaillira-t-il de ce petit carnet des livres d'exploration comme ceux de Tuckett, de Moore, de Bonney, de Coolidge, des volumes d'impressions, comme ceux de Javelle, de Güssfeldt, des classiques comme les livres de Whymper et de Mummery, enfin de ravissants articles comme ceux de Th. Camus, et de tant d'autres.

Étude des courses nouvelles. — Nous avons laissé de côté dans l'établissement du plan de course l'étude des courses nouvelles. Cette étude aura dû être préparée autant que possible les années précédentes. Certains touristes confient ce soin à leurs guides, mais ils se privent ainsi du grand plaisir de la recherche des itinéraires probables.

Il est préférable de ne pas faire de plan de voyage trop précis, afin de se laisser toute liberté d'esprit ultérieure dans les résolutions à prendre. En tous cas, il est bon de se rappeler toujours ce grand principe : *on ne doit jamais entreprendre une route nouvelle à la descente.*

Dernière recommandation. — Avant de partir en voyage, s'il ne l'a pas fait auparavant, un homme sérieux et soigneux de ses intérêts matériels et moraux doit mettre en ordre ses affaires, testament, assurance, etc. Cela ne tue pas et peut rendre service à ceux que l'on aime : je connais même un ami qui prétend que, de même que le parapluie

emporté éloigne la pluie, ces précautions gardent contre tout danger!

Il faudra aussi penser à se munir d'une carte d'identité ou d'un passeport pour l'étranger.

§ 6. — Des guides et porteurs

Nous avons mis en garde (§ 5, p. 274) contre l'imprudence qu'il y avait à parcourir la montagne seul, mais, fût-on deux camarades également ignorants des dangers qui peuvent surgir à chaque pas gagné sur le monde d'en haut, il n'en serait pas moins imprudent de courir ainsi la montagne. Il est de toute nécessité de se faire accompagner par un homme du pays, par un de ces guides qui se sont fait la spécialité de conduire le voyageur partout où il le désire, et cette nécessité est d'autant plus inéluctable que l'on veut aller dans des altitudes plus élevées, que l'on a l'intention d'aborder des passages plus difficiles, et enfin que la saison ou l'imminence du mauvais temps rendent la montagne plus dangereuse. Posons ce principe, universellement reconnu par plus d'un demi-siècle d'expérience et malheureusement affirmé par de nombreux accidents : *Tout commençant et l'immense majorité des alpinistes actuels doivent se servir de guides.*

Mais il y a guides et guides, et nous, qui avons pour cette profession une affection toute particulière, nous ne pouvons nous empêcher de trouver fort justes les réflexions faites à ce sujet par Wilson (p. 35-36) : « L'idée générale est que tout individu qui prend un guide est désormais à l'abri de tous dangers. En fait, il y a toujours eu de mauvais guides ; et ils sont, je crois, plus nombreux qu'ils n'ont jamais été, à la fois et en nombre réel et en proportion aux bons guides. Le plus grand peut-être de tous les obstacles que rencontre un commençant pour acquérir une saine expérience de l'alpinisme est la difficulté qu'il trouve souvent à s'assurer de bons guides. » Il est certain que la sécurité de la caravane dépend non seulement d'avoir des guides, mais encore d'en choisir de bons (Voy. ci-dessous).

Nombre des guides nécessaires. — La question est très complexe et nous allons examiner la majorité des cas qui se présentent.

Pour une promenade, un seul guide vous suffira; il vous sera nécessaire seulement pour que vous ne perdiez pas le sentier qui souvent s'efface et une fois perdu ne peut être retrouvé, pour vous éviter d'aller à droite ou à gauche du sentier dans des endroits faciles d'abord et qui deviennent insensiblement — souvent sans que l'on s'en aperçoive — dangereux, pour vous ramener malgré le brouillard, pour vous aider à passer un endroit un peu plus difficile ou à franchir un torrent, pour porter vos menus bagages, pour ne pas vous laisser partir avec des chaussures inadaptées aux nécessités de la montagne, pour vous recommander de prendre et pour porter votre manteau afin de vous couvrir s'il en est besoin, pour avoir soin de se munir des provisions nécessaires, etc. C'est non seulement un guide pour guider vos pas, mais un aide qui vous assistera de son expérience. Combien de jeunes gens, et même de jeunes filles accompagnées de leur mère, sont ainsi partis en promenade, à la cueillette des fleurs de l'Alpe, et qui ne sont jamais revenus. Que ce soit donc seulement pour aller en promenade en dehors des sentiers muletiers, pour passer un col facile, si l'on est seul ou si à plusieurs on n'a pas déjà une expérience suffisante — et l'on devra se méfier de soi, car on croit toujours l'avoir, — il faudra prendre un guide. Mais il est bien entendu que l'on ne demandera pas à ce guide les qualités que nous énumérons plus loin et qui ne sont nécessaires que pour les grandes expéditions.

Pour les ascensions de grands sommets, même d'un accès facile, et surtout si l'on n'est pas très expérimenté, il faudra en général que chaque touriste soit accompagné d'un guide ou porteur avec un guide chef en plus. Le touriste sera ainsi toujours encadré entre deux hommes du métier, en avant ou en arrière, prêts à lui porter aide ou secours. Le nombre des guides sera dicté par le nombre des individus à la même corde, et le nombre des touristes dictera lui aussi le nombre des guides. Nous prions donc de se reporter à ce que nous disons sur ce sujet au paragraphe 11, p. 343.

Pour les grandes expéditions, ascensions classées comme difficiles, si vous les entreprenez à deux — et ceci sous le bénéfice des observations faites à ce sujet au paragraphe 11 (p. 343) — il vous faudra : 1° être un touriste exceptionnel, et 2° avoir un des premiers guides actuels. Si l'on

est trois, une bonne cordée se composera d'un guide, d'un porteur et d'un touriste, ou encore d'un seul guide et de deux excellents grimpeurs. Si l'on est quatre, la caravane comprendra deux guides, un excellent grimpeur et un bon touriste. Enfin, si la cordée est de cinq personnes, elle devra compter deux guides, un porteur et deux touristes, ou deux guides, un excellent grimpeur et deux bons touristes, exceptionnellement un guide et quatre excellents alpinistes.

Dans certains pays, du reste, le nombre des guides est prévu par les règlements. A Chamonix, notamment, chaque touriste doit avoir deux guides pour l'ascension du Mont-Blanc ; mais les membres des Clubs alpins sont cependant libres dans leur choix. Dans les Dolomites, où les ascensions sont courtes et sur des rochers généralement abrupts, chaque caravane ne peut se composer que d'un touriste et d'un guide. Dans les Alpes françaises, il est d'usage de discuter la question avec le guide principal que l'on prend et de la résoudre suivant les aptitudes personnelles, l'état et la qualité de la montagne.

Choix des guides. — Nous avons dit que le choix du guide engagé avait une grande importance. On devra souvent se méfier des renseignements fournis par l'hôtelier, car des considérations de famille, des amitiés, des préoccupations mercantiles peuvent influer sur la recommandation. Pour quelques hôteliers scrupuleux et pouvant aussi juger les aptitudes des guides en regard de la course projetée, on en trouvera bon nombre qui, avec la meilleure volonté du monde, indiqueront un guide plus ou moins capable du travail exigé.

On trouvera dans cet ouvrage une liste des guides patentés par les Sociétés alpines, et pour les massifs étrangers on pourra s'enquérir d'avance des listes publiées par le Club alpin du pays. Mais, même dans ces listes, il y aura un choix à faire suivant l'expédition projetée. Aussi fera-t-on bien d'écrire auparavant à un collègue connaissant bien la région, en vue d'avoir quelques indications préalables.

A défaut de ces indications, on pourra demander son livret au guide que l'on veut engager et y étudier les certificats donnés par les touristes qui ont employé le guide en question. Mais ces certificats encore sont très discutables. Donnés par un novice, ils fourmillent de qualités exagérées ; c'est de lui que viennent, dit Güssfeldt (p. 92),

ces témoignages d'admiration décernés aux guides pour un prétendu courage qui n'est qu'habileté et connaissance du métier ; écrits par un touriste ordinaire, ils vous diront si le guide est poli ou non, s'il a bon ou mauvais caractère, mais ne vous renseigneront pas sur ses vraies qualités de sang-froid et de courage. En somme, le nombre de touristes aptes à bien vraiment juger un guide est assez restreint.

Le mieux sera donc de faire une course préparatoire avec l'homme que vous désirez engager. Cela vous servira d'entraînement, le guide pourra juger ce dont vous êtes capable, et à votre tour vous verrez si le guide vous est *persona grata*, s'il a les qualités requises pour ce que vous avez à lui demander. Nous avons marché avec de nombreux guides au cours de notre carrière alpine et, avec des qualités bien différentes, nous en avons trouvé nombre d'excellents, mais, pour être vrai, nous devons dire aussi que nous sommes tombé parfois assez mal. Au passage de la Brèche de la Meije. notre mère avait un porteur — depuis monté en grade, mais qui n'a jamais pu faire et ne fera jamais un grand guide — qui ne s'inquiétait pas plus de sa voyageuse que si elle n'existait pas, ne cherchant pas à agrandir les marches un peu exiguës taillées par le guide de tête, ni à lui rendre le moindre service ; dans une glissade en neige sans le moindre danger, il perdit complètement la tête et criait, comme un chien crie au perdu : « arrêtez-nous ! arrêtez-nous ! » au risque de démoraliser tout le monde. Au Viso, nous engageâmes un guide dont nous tairons le nom, bien qu'il s'étale tout au long dans un récit fort amusant de P. Guillemin (*Annuaire du Club Alpin Français*, 1878, p. 47), et nous pûmes nous assurer que, tout en étant un véritable lièvre pour la vitesse et la résistance à la fatigue, il manquait absolument de sang-froid et de véritable habitude de la montagne. Notre dernière expérience à ce sujet se fit à la Tête des Toillies ; sur une chaude recommandation, nous prîmes comme compagnon un chasseur de chamois ; le dernier guide ayant fait cette redoutable (?) ascension était mort récemment ; arrivé dans le seul petit passage présentant un embryon de difficulté, notre chasseur commence à nous dire : — Voilà, c'est que, lorsque c'est trop droit, je crains. — Nous l'attachâmes à la corde, et il nous suivit sans mot dire. Il repassa de même à la descente sans avoir peur et, une fois descendu, ne tarissait pas sur les vertus de la corde. Tout ceci pour prouver que, en dehors des grands massifs, et

souvent même dans les centres célèbres, il peut y avoir des guides qui ne sont pas dignes de porter ce nom, synonyme d'habileté, de courage et même d'héroïsme.

Au novice qui désire se former, au jeune homme qui a déjà gagné quelques grades, nous donnerons le conseil d'engager souvent des guides différents, pris parmi les meilleurs ; ils arriveront ainsi à apprendre rapidement la technique alpine. En général, de jeunes alpinistes devront engager des hommes d'expérience et d'un certain âge, et de vieux grimpeurs s'attacheront des jeunes, parfois les fils de leurs vieux guides.

Pour les grandes expéditions, pour les courses nouvelles, on devra rechercher de préférence les grands guides. « Cette catégorie, nous dit Coolidge (p. XLII), est, bien entendu, extrêmement limitée en nombre (il a été reconnu qu'à l'heure actuelle il n'y a peut-être pas plus de vingt-cinq guides de premier ordre dans toute la chaîne des Alpes), aussi de pareils hommes sont-ils engagés longtemps à l'avance, souvent année par année, par le même alpiniste, en sorte qu'un touriste ordinaire n'a que peu de chances d'en avoir un, sinon par accident, entre deux engagements. » Mais, du moins, vous pourrez trouver des guides dont la réputation n'est pas encore faite, et dignes d'acquérir un nom, qui s'attacheront à vous, auxquels, en retour, vous vous attacherez, et dont vous ferez, dans l'âge mûr, vos guides habituels. C'est ainsi qu'ont procédé presque tous les bons grimpeurs de notre connaissance.

Des qualités du guide. — Les guides se recrutent ordinairement parmi les montagnards, bûcherons, charpentiers, cultivateurs, chasseurs de chamois, professions qui, soit par l'accoutumance générale de la vie de la montagne, soit par des aptitudes professionnelles de résistance au vertige, soit par l'habitude de manier la cognée, la hache ou la pioche, les prédisposent à bien remplir la profession de guide.

Mais ces aptitudes physiques ne sont que peu de chose en comparaison des qualités morales que l'on demande à un bon guide. Parlons d'abord des qualités personnelles : leur appréciation dépend un peu de l'employeur, tel touriste aurait trouvé Burgener trop rude, pour citer un cas connu, alors que Mummery voyait en lui le plus parfait des guides. Mais on peut dire, en général, que le guide doit être à la fois souple et ferme, souple pour ne pas contrecarrer perpétuellement les plans du voyageur, et ferme

pour rejeter ceux qu'il ne trouvera pas bons ; il doit être d'un commerce agréable et toujours de bonne humeur, quoi qu'il advienne ; il doit être attentif aux besoins et aux désirs de son touriste ; il doit avoir — et nous plaçons cette qualité au premier rang — un sang-froid absolu et une présence d'esprit jamais en défaut, c'est-à-dire savoir juger une situation sainement et rapidement, et agir immédiatement en conséquence, alors qu'une action rapide, et une action rapide seule, peut éviter le danger.

Le bon guide sera apte à choisir la route adéquate à la saison, au temps précédent et actuel, et aux capacités de son touriste. Une fois la route choisie, il saura, s'il ne l'a pas encore suivie, en analyser les diverses parties dans son esprit et y prendre des points de repère pour être capable de retrouver sa voie, même en brouillard.

Un guide peut être un brillant grimpeur, mais n'avoir pas les qualités du guide. De même un guide très sûr peut être un piètre ascensionniste, un guide très fort sur la glace être médiocre et même mauvais sur le rocher, et un excellent rochassier ne pas savoir sortir d'un glacier. Les premiers guides, ceux des temps héroïques, étaient surtout des glaciairistes ; ils appartenaient à ce que l'on a appelé l'école des couloirs, ces routes naturelles ; puis nous avons vu surgir l'école des arêtes, trouvant dans l'escalade des rochers une voie, plus longue mais plus sûre, bien que plus difficile (V. p. 423). Les premiers guides de Chamonix, de Zermatt, étaient les types accomplis de ces guides de glacier, plus tard ils se familiarisèrent avec le rocher, et l'on rencontre maintenant dans ces districts d'excellents grimpeurs. Dans le massif des Ecrins, on trouvera les plus merveilleux rochassiers ; malheureusement, transportés dans de grands massifs glaciaires, ils y sont un peu dépaysés. Si l'on peut avoir dans sa cordée deux guides doués de ces qualités si différentes, on gagnera énormément de temps. Quand nous visitâmes le district de Zermatt, nous avions ainsi réuni deux types accomplis chacun dans leur genre : comme guide-chef, Jean-Baptiste Bich, le compagnon de Carrel au Cervin, et, comme deuxième guide, François Bich, que Jean-Baptiste mettait toujours devant dès qu'on abordait le glacier ; il y était dans son véritable élément, vous débrouillant un labyrinthe de crevasses sans une hésitation. Par contre, dans les rocs abrupts du Rothhorn, il ne fut pas merveilleux, revenant toujours à certain couloir, malgré le danger des chutes de pierres, alors que Bich et nous, habitués au

rocher, nous étions toujours sur les rives ou les arêtes du couloir. Le pauvre François s'est fait tuer l'année suivante, lui, son porteur et son touriste, sous une chute de pierres qui balaya le grand couloir de la Grivola.

Le bon guide de glacier saura passer les immenses champs de glace ou de névé aux heures propices ; il calculera la place probable des crevasses cachées ; dans les couloirs il choisira le versant à l'abri des pierres et saura tailler des marches avec aisance et sans fatigue. En résumé, il se mouvra avec facilité là où d'autres demeureraient des heures durant. Le bon. guide de rocher aura une grande sûreté de pied, saura passer sur des pierres instables sans en déplacer une ; il grimpera aux murailles les plus abruptes avec souplesse, prudence, et parfois même avec brio.

Ils mettront tous deux en pratique la connaissance de la technique dont nous parlons aux paragraphes 15 et 16.

En résumé, le bon guide doit être physiquement très bien doué, avoir force et souplesse, posséder une grande résistance à la fatigue et la maintenir en état permanent d'entraînement. Il doit enfin avoir une haute moralité et être d'intelligence déliée. Emile Rey, qui fut un des plus célèbres guides des temps passés, disait un jour de son fils qu'il venait d'envoyer au Petit Séminaire pour y faire ses études : « S'il est intelligent, j'en ferai un guide, sinon j'en ferai... [mettons pour être révérencieux]... tout autre chose. » Le mot indique en quelle estime il tenait la qualité de guide.

Défauts des guides. — Les guides ont trois points faibles : Ils savent difficilement faire demi-tour devant le mauvais temps, soit parce qu'ils craignent de passer pour peu courageux et qu'ils ont leur réputation à soutenir, soit parce que la crainte de ne pas gagner le plein tarif influence malgré eux leur esprit et les pousse toujours plus avant en les empêchant de reconnaître le moment précis où une décision devrait être prise.

Le second défaut des guides est la méconnaissance du danger par suite de l'accoutumance, défaut bien humain et qu'il est difficile de leur reprocher, car on le retrouve dans tous les corps de métier, et c'est là un point sur lequel on ne saurait trop attirer leur attention. On devra donc toujours choisir un guide attentif et réfléchi.

Enfin, le dernier point faible du guide est de ne pas avoir jusqu'ici une instruction technique suffisamment développée, notamment sur la topographie, la lecture des

cartes, l'usage de la boussole, etc. Pour être juste, il faut dire que, grâce aux cours faits par les Sociétés alpines, grâce surtout à l'instruction obligatoire, ce point faible tend à disparaître, et nous connaissons déjà quelques guides possédant les cartes à grande échelle des massifs qu'ils connaissent, les livrets-guides à l'usage des grimpeurs, et n'allant dans un massif qu'après l'avoir étudié, comme le ferait un touriste. Il est évident que l'on devra donner la préférence à un guide capable de se documenter ainsi.

Du porteur. — Le porteur est l'apprenti guide. Pris jadis comme l'ancien guide dans les professions dont nous avons parlé plus haut, à l'heure actuelle il se trouve souvent être fils de guide. Il commence à douze ou quinze ans à entreprendre avec son père quelques courses faciles et s'habitue à porter un sac de plus en plus pesant.

Lorsque le porteur est homme fait, il doit être habitué à porter 20 kilogrammes sans fatigue. Dans des cas exceptionnels et après entente spéciale, il pourra porter en montagne jusqu'à 30 kilogrammes. Mais, dans les courses difficiles, la charge donnée au porteur ne devra pas excéder 15 kilogrammes, obligé qu'il sera de prendre parfois, notamment dans la taille des marches, le sac du guide en outre du sien.

Les qualités que l'on demandera à un porteur seront : d'être assez intelligent pour saisir vite les observations, d'être docile pour exécuter rapidement les ordres, d'avoir le pied très sûr, de grimper aisément, d'être suffisamment fort pour porter gaillardement non seulement son sac, mais à l'occasion quelque supplément, manteau, appareil de photographie, etc.

Un mauvais porteur ne veut pas porter plus que son sac, il monte mal, il est toujours en retard ou beaucoup trop en avance, il est mal à son aise dans les endroits faciles et refuse de suivre dans les mauvais passages.

Le choix du porteur est assez facile ; avec un peu de coup d'œil on réussira sûrement. Cependant un usage tend à s'établir, c'est de laisser le guide choisir son porteur : ce qui est jusqu'à un certain point très juste, si l'on laisse au guide la responsabilité entière de la course ; car il connaît mieux que personne le fort et le faible du porteur qu'il choisira. Mais, s'il peut y avoir des avantages à cette façon de procéder, il y a aussi les inconvénients suivants cités par Wilson (p. 65) : « A moins que le guide engagé ne soit

d'un caractère élevé, ses suggestions pour réclamer un aide de plus devront être reçues avec méfiance, car il peut avoir des parents ou des amis auxquels il est désireux de rendre service, et qui peuvent être de mauvais montagnards ou des compagnons peu désirables. »

Mode d'engagement des guides et porteurs. — Il sera de beaucoup préférable de stipuler exactement, minutieusement même, les termes de l'engagement que l'on fera avec ses guides ou porteurs, afin de ne pas avoir la moindre discussion ultérieure avec des hommes avec lesquels il est toujours pénible de trancher une difficulté, qu'ils s'en remettent à vous ou non.

L'usage a consacré jusqu'ici quatre façons de rémunérer le guide ou le porteur :

1° L'engagement est fait pour chaque expédition au prix du tarif fixé par les Sociétés alpines ou les Compagnies de guides. Ces tarifs, dont on trouvera pour les Alpes françaises des exemples au chapitre *Guides*, sont établis, en tenant compte de la difficulté de la course et de la longueur de l'expédition, en un ou en deux jours ; il y est question de l'indemnité dite de retour, due lorsque l'on quitte le guide dans un pays autre que celui où on l'a engagé.

2° L'engagement est fait plus ou moins d'avance pour une période déterminée ; il prévoit un tarif différent de tant par pic ascensionné, tant par col passé, tant par jour de repos (est compté comme jour de repos un jour de marche dans les vallées, de promenade, ou de course pour venir du refuge et pour y aller) ; il est nécessaire de prévoir la question de nourriture. L'engagement fait dans ces conditions avec un guide de premier ordre est en moyenne de 50 francs par pic ascensionné, 25 francs par col passé, 10 francs par jour de repos (la nourriture sera en outre fournie au guide les jours de course, mais les jours de repos il aura à y pourvoir ainsi qu'à ses frais de séjour) ; si l'on pourvoit aux frais de séjour du guide, on ne compte plus que 7 francs par jour de repos. Notons en passant que, dans les massifs recherchés et dans certains centres, les guides sont gratuitement hébergés ; dans certains autres ils ont à payer, suivant l'importance du centre, le logement seulement ou le logement et la nourriture, soit de 1 à 4 francs par jour. Les prix que nous venons de donner sont les grands prix faits par des guides exceptionnels ; les guides d'un ordre moins élevé sont

payés, dans les mêmes conditions que ci-dessus, 40, 20 et 7 francs. Un excellent porteur pourra être tarifé à 30, 15 et 6 francs. Enfin, dans certains massifs moins en vue, les prix deviennent 25, 12 et 7 francs pour les guides et 12, 8 et 6 francs pour les porteurs.

3° Une autre méthode d'engagement consiste à payer le guide au tarif des courses faites et, en vue de maintenir l'engagement, de lui assurer tant par jour de repos (en l'espèce de 7 à 10 francs). Cet engagement a l'inconvénient de pousser un guide paresseux à accumuler les jours de repos et à mécontenter un guide très entraîné, si l'on reste à se reposer soi-même ou si l'on est indisposé, car on le prive ainsi d'une rémunération sur laquelle il était plus ou moins en droit de compter.

4° Enfin il existe encore l'engagement à tant par jour quel que soit le travail fait, le guide étant défrayé de sa nourriture et de son logement. Cette sorte d'engagement a l'inconvénient de pousser à la paresse ; mais, si l'on connaît déjà son guide, c'est une des plus agréables façons d'entente. On sait ainsi exactement la somme que l'on consacrera à ses guides et l'on pourra faire, surtout si l'on se met en pension dans un centre, son budget de voyage très exactement. Dans le Dauphiné, on peut avoir un bon guide pour 15 francs par jour et un excellent porteur pour 10 francs. Cet engagement n'a pas lieu pour moins d'une semaine.

Les frais sont dus, en général, du moment où le guide quitte sa maison ou son dernier employeur. Nous le répétons, on fera bien de stipuler toutes ces conditions : moment exact et lieu d'où part l'engagement, frais de voyage et de nourriture payés ou non si le guide doit vous rejoindre, mode d'engagement, nourriture ou logement compris ou non, moment précis de la cessation de l'engagement et lieu où il cessera, indemnité ou non si la cessation de l'engagement se fait ailleurs que où il était prévu (dans ce cas, on comptera le prix d'un jour de repos, 6 francs par jour de huit heures pour un homme non chargé, et les frais de voiture ou de chemin de fer pour rapatrier le guide, ou le prix d'un passage de col s'il doit rejoindre à pied).

Si l'on est satisfait de son guide, il est d'usage de lui donner un pourboire, et, dans un voyage où l'on donne parfois des pourboires si mal gagnés, c'est certainement celui que l'on donnera le plus volontiers, tant les guides rendent de services que l'argent ne peut rémunérer. Dans

les grandes courses, le pourboire pourra se calculer à raison de 10 0/0 du tarif, et dans les petites courses de 10 à 15 ou 20 0/0, suivant que l'on sera plus ou moins satisfait; pour un engagement, de 5 à 10 0/0 de la somme totale payée. Les guides devront se rappeler que le pourboire n'est pas un dû, et que, s'il est dicté par une question de générosité, il l'est aussi par une question de fortune.

Le touriste se souviendra que le guide n'est pas un salarié quelconque, qu'il n'a pas à lui rendre, en dehors des services de son métier, les services d'un valet de chambre, et que, s'il le fait le plus souvent, c'est par ce sentiment d'aide mutuelle qui est la grande loi sociale de la montagne. Nous connaissons nombre de camarades, ayant valet de chambre à la maison, qui n'avaient point l'habitude de se faire servir par leurs guides et qui, s'ils recevaient un service, étaient prêts eux-mêmes à en rendre à celui qu'ils considéraient presque comme un camarade. « Le guide des premiers âges alpins, nous dit Mummery (p. 97), était un ami et un conseiller; il conduisait la caravane, et il entrait dans tous les amusements et toutes les gaîtés de l'expédition; au retour, dans la petite auberge de montagne, il faisait encore plus ou moins partie de la caravane, et la pipe du soir n'était joyeuse qu'avec lui. Mais l'avantage de cette situation n'était pas pour le touriste seul. Mis en contact avec ses employeurs, le guide acquérait de ceux-ci les règles élémentaires de conduite et de politesse qui sont d'un usage essentiel entre guides et voyageurs, si l'on veut qu'il se développe entre eux des sentiments d'amitié et de respect. » « Il arrive souvent, ajoute M. Coolidge (p. XLVII), qu'un guide accompagne le même touriste pendant une série d'années et dans divers massifs des Alpes. Il se forme dans ce cas un lien solide entre ces deux hommes qui se sont trouvés si souvent devant le danger... Souvent ce lien devient de plus en plus fort chaque année, et il arrive parfois à devenir une durable amitié... Aucuns de ceux qui n'en ont pas fait l'expérience ne peuvent se former une idée du dévouement et du loyalisme déployés par ces hommes d'élite envers le voyageur qui les traite avec considération et respect, si bien qu'une réelle affection jaillit entre ces hommes qui, à première vue, semblent avoir peu de points communs. »

L'adieu de ces vieux guides, après chaque campagne, est toujours un peu émouvant. Il nous souvient d'un adieu fait ainsi, près de la voiture qui allait nous em-

porter, après une rude tentative au Clocher de Clouzis, une descente exquise à travers les magnifiques gorges d'Ailefroide, et une longue causerie, passée à dévider des projets d'avenir... Puis ce fut une dernière poignée de main échangée avec ce brave Pierre Estienne, si intelligent, si dévoué... Trois semaines après il périssait dans le fameux accident des Ecrins.

§ 7. — Liste des provisions

Revue de départ. — Nous n'avons point ici l'intention de faire double emploi avec les chapitres consacrés à l'*Equipement* et à l'*Alimentation*, mais nous voulons simplement indiquer les provisions et les objets d'équipement que nous considérons comme nécessaires à la bonne organisation d'une course et en donner une liste, qui devra être complète au départ. Un élément de réussite pour une caravane est également qu'elle ne soit pas trop chargée. Posons donc le principe qui doit dominer dans tout ce paragraphe : *emporter le maximum de confortable sous le minimum de poids.*

Du poids à porter. — Le sac du guide, avons-nous dit, ne doit pas, dans toute grande course de montagne, dépasser le poids de 12 kilogrammes, tous accessoires compris, et le sac du porteur 15 kilogrammes. L'alpiniste lui-même devra s'habituer à porter un sac, un sac léger ne dépassant pas 6 à 8 kilogrammes, surtout au début de son entraînement. Plus tard il verra combien il est facile de s'accoutumer à aller à 10 et même 12 kilogrammes. Il ne devra pas mettre un point d'honneur à se charger inutilement, et autant que ses guides, plus habitués que lui à porter; il devra de même veiller de lui-même à ce que les guides ne se chargent pas trop. Toute caravane trop handicapée par le poids s'enlève une chance, se prédispose ainsi au mal de montagne et, en cas de danger, peut avoir moins d'énergie pour y faire face.

Pour une caravane de trois personnes on disposera donc $12 + 15 + 6 = 33$ kilogrammes environ de bagages, sacs, équipement supplémentaire, accessoires et provisions.

Composition des sacs pour une caravane de trois personnes

Sur soi :

Veston, gilet, culotte	2kg,650
Chemise	0 ,150
Caleçon	0 ,200
Bas	0 ,265
Cravate	0 ,010
Brodequins	1 ,700
Bandes molletières	0 ,325
Gants	0 ,070
Carnet et crayon	0 ,100
Montre et sa chaîne	0 ,125
Portefeuille	0 ,060
Porte-monnaie	0 ,080
Mouchoir	0 ,025
Avec soi	5kg,760
Le piolet	1 ,450
Poids total à porter sur soi	7kg,210

Dans le sac (objets nécessaires à chacun) :

Vêtements :

Deuxième chemise (soie)	0kg,135
Deuxième caleçon	0 ,200
Deuxième paire de bas	0 ,265
Deuxième mouchoir	0 ,025
Deuxième cravate	0 ,010
Pantoufles	0 ,360
Vêtement de tricot	0 ,550
Gros gants ou moufles	0 ,100
Pèlerine imperméable à capuchon	0 ,900
Passe-montagne	0 ,080
Sac tyrolien	0 ,800
Sac de toilette	0 ,025
Serviette de toilette	0 ,125
Poudre dentifrice	0 ,035
Brosse à dent	0 ,020
A reporter	3kg,630

Report	3^{kg},630	
Petite brosse à cheveux	0 ,020	
Lunettes de glacier	0 ,015	
Lanterne	0 ,280	
Une bougie, une boîte de tisons	0 ,080	
Gourde (récipient d'aluminium)	0 ,190	
Quart (aluminium)	0 ,040	
Couteau	0 ,050	
Cuillère et fourchette (aluminium)	0 ,030	
Assiette à soupe (aluminium)	0 ,065	
Crampons et leurs courroies	0 ,650	
Poids pour chaque personne	5^{kg},050	
Poids total pour trois personnes		15^{kg},150

Dans les sacs (objets nécessaires à la caravane) :

Corde de 25 mètres (pour trois) à 58 grammes le mètre	1^{kg},450	
Corde supplémentaire de 20 mètres à 30 gr. le mètre	0 ,600	
Baromètre (0^{gr},370), écrin (0^{gr},030)	0 ,400	
Boussole à clinomètre	0 ,115	
Thermomètre à étui	0 ,035	
Savon	0 ,100	
Pommade pour la peau	0 ,030	
Deux bougies et boîte tisons	0 ,140	
Un torchon	0 ,100	
Nécessaire de raccommodage à l'aiguille	0 ,035	
Ciseaux à ongles	0 ,030	
Ficelle	0 ,010	
Clous pour souliers	0 ,100	
Lacets de rechange et vaseline	0 ,080	
Réchaud à alcool (aluminium)	0 ,370	
Récipient à alcool supplémentaire, un quart de litre	0 ,095	
Petite gourde à cordial, un cinquième de litre	0 ,035	
Petits sacs calicot (thé, sucre, pain et provisions)	0 ,160	
Boîte dite de conserve pour viande	0 ,145	
Boîte à confiture, plus la même à beurre	0 ,130	
Œuf-passoire pour le thé	0 ,010	
Tire-bouchon et ouvre-conserve	0 ,100	
Cartes et guide	0 ,350	
Lorgnette	0 ,700	
Pharmacie	0 ,250	
Appareil photographique 0,650 à 2,300	0 ,650	
Clou artificiel pour rappel de corde	0 ,300	
Poids total	6^{kg},520	6^{kg},520
A reporter		21^{kg},670

Report		21kg,670

Dans les sacs (provisions pour deux jours) :

Nourriture :

Pain (600 grammes par personne et par jour).	3kg,600	
Viande cuite (350 grammes par personne et par jour)	2 ,100	
Beurre (30 grammes) par personne et par jour.	0 ,180	
Confiture (40 grammes) » »	0 ,240	
Chocolat (40 grammes) » »	0 ,240	
Fruits secs (40 grammes) » »	0 ,240	
Fromage (80 grammes) » »	0 ,480	
Sel (10 grammes) » »	0 ,060	
Thé (5 grammes, 1 gramme par tasse)	0 ,030	
Sucre (100 grammes, 20 morceaux de 100/1).	0 ,600	
POIDS DE LA NOURRITURE	7kg,770	7kg,770

Soit 1kg,295 par personne et par jour.

Boisson :

Un demi-litre de vin par personne et par jour.	3 ,000	
Cordial	0 ,200	
TOTAL	3kg,200	3kg,200
Alcool à brûler		0 ,360
POIDS TOTAL DES TROIS SACS		33kg,000

Le tableau qu'on vient de lire, établi d'après les principes élaborés dans les chapitres *Equipement* et *Alimentation*, donne la répartition des poids pour une caravane de trois personnes. Une caravane ainsi équipée n'aura à craindre aucune surprise, aucun accident objectif, mauvais temps, froid exceptionnel (d'été), retard, malaise, bivouac imprévu ; de plus, elle pourra faire un passage en col et vivre au besoin quelques jours sans bagages.

Nous n'avons indiqué « sur soi » que les objets purement personnels, il est évident que le couteau, la cuillère, les lunettes de glacier, la lanterne, la boussole, l'altimètre, peuvent aller dans les poches. Nous les avons mis à part pour la séparation des poids portés. Du reste, nous estimons qu'il faut n'avoir dans ses poches que le minimum d'objets ; ils y sont, en effet, plus exposés à être perdus, à être brisés ou faussés contre le rocher, et ils

peuvent gêner un mouvement, précisément en un mauvais moment.

Nous avons prévu des crampons qui ne sont pas absolument nécessaires, mais peuvent être très utiles (Voy. § 13, p. 401-4).

La corde supplémentaire est de toute utilité, pour faire passer les piolets et les sacs sans avoir à se détacher; en outre, par sa résistance, suffisante au poids suspendu sans coup de fouet, elle peut servir à faire un rappel de corde (Voy. § 11, p. 357).

Nous indiquons une lanterne par personne : dans des rochers où l'on se trouvera attardés le soir, cela peut être une grosse économie de temps. Pour plus de détails, voyez paragraphe 13, p. 392 3.

Les vivres ont été comptés pour de bons appétits et pour deux longues journées ; suivant les capacités de chacun, on pourra peut-être faire là une petite économie de poids... sans aller trop loin dans cet ordre d'idées. Beaucoup de touristes, et non des moins bons, se passent de vin : la digestion et l'assimilation se font mieux, et au demeurant on supporte aussi gaillardement la fatigue ; le thé, comme boisson, a l'agrément de pouvoir être préparé sur place et de peser considérablement moins.

Il est bien entendu que, dans une expédition de grande difficulté, comme la Meije, on cherchera à alléger un peu son bagage, le touriste ne devant porter que des poids insignifiants et les guides ne devant pas porter à eux deux plus de 25 kilogrammes. En ce cas, on devra rogner sur le confortable, mais pas sur les vivres ni les vêtements pouvant garantir du froid.

Si vous pouvez l'obtenir, arrivez à ce que les sacs soient bouclés la veille, vous gagnerez ainsi une bonne demi-heure pour le départ du matin. Pour la répartition des objets dans les sacs, il faut tenir compte de leur degré d'utilité : mettre les objets par catégorie, dans de petits sacs de couleur ou de dessins divers, pour en faciliter, sur le terrain, la prise dans le sac tyrolien. Certains objets ont leur destination spéciale : les cordes au guide ; la boussole, le baromètre, les cartes et le guide au touriste, etc. Il nous faut encore recommander de diviser les vivres, notamment le pain, en trois, de manière que si, pendant un repos, ou pendant un passage difficile, lors d'un transport à bout de corde, l'un des sacs venait à dégringoler, la caravane ne soit pas privée de nourriture pendant toute une journée. Le cas nous est arrivé, pen-

dant la première ascension de l'Aiguille Baroz. Après une fausse manœuvre, à la descente d'un couloir aboutissant à un à-pic, il nous fallait remonter la moitié supérieure de l'aiguille, repasser par le sommet pour y reprendre notre route de montée; il était trois heures de l'après-midi, un bivouac était déjà à prévoir au pied de l'aiguille, si nous arrivions à sortir de notre couloir de montée avant la nuit. Le guide laissa choir l'un des sacs. Et, chose grave, la bougie était précisément dans ce sac avec les provisions : *mettez toujours la bougie avec sa lanterne.* Grâce au sang-froid et à la résistance du deuxième touriste qui se trouvait avec nous et qui était le point faible de notre cordée, nous pûmes descendre la fin du couloir en pleine nuit et aller chercher, sur un névé où il se détachait en noir, le bienheureux sac qui contenait encore, malgré une chute de plus de 100 mètres, les provisions et la bougie.

Avant le départ. — Enfin, dernières recommandations :

1° Prenez votre carnet de course et vérifiez sur la liste qu'il doit contenir (Voy. p. 283) si les objets qui y sont portés sont bien là sur la table, pour la revue de départ. Si vous pouvez obtenir toutes les provisions, bouclez de suite les sacs, vous gagnerez une bonne demi-heure pour le lendemain ;

2° Indiquez à l'hôtelier le chemin que vous avez l'intention de suivre, et l'heure à laquelle vous pensez revenir, afin qu'il puisse éventuellement vous envoyer une caravane de secours après tel délai que vous fixerez vous-même.

3° *Donnez à l'hôtel et vérifiez l'inscription exacte de l'heure du réveil*, c'est une sûreté de plus, vos guides pouvant rester endormis : le cas est rare, mais vous pourriez perdre ainsi pour jamais l'occasion d'une belle ascension ;

4° *Demandez et obtenez à force d'insistance* — ce n'est parfois pas très aisé — *votre note d'hôtel*, payez, donnez les pourboires, sauf celui du portier qui doit vous réveiller... et allez dormir en paix.

§ 8. — Du refuge et du bivouac préparé

Si une expédition est trop longue pour être faite en un seul jour, si l'on doit passer de très bonne heure un couloir ou une face exposés aux chutes de pierres, si l'on veut faire une première ascension et avoir devant soi le maximum de temps possible, si l'on désire pouvoir le lendemain jouir pleinement de la montagne en d'exquises flâneries, si l'on veut goûter à la poésie et à la sauvagerie d'une soirée dans les hautes altitudes, on ira coucher la veille au refuge Certains touristes préfèrent de beaucoup rester à l'hôtel pour y dîner et y coucher confortablement, et partir, finalement plus reposés, deux ou trois heures plus tôt. C'est question de goût, de résistance à la fatigue, de sommeil au refuge, sur lesquelles nous n'insistons pas. Mais, si la cabane est à cinq ou six heures de l'hôtel, comme c'est le cas du refuge Tuckett, et même à huit heures de marche, comme pour le nouveau refuge Caron, près des Ecrins, la nuit au refuge devient une nécessité.

Avec les sacs contenant les objets dont la liste a été donnée plus haut, avec le confortable des refuges actuels qui possèdent batterie de cuisine, ustensiles de ménage, poêle, couverture, etc., on pourra passer une agréable soirée et une bonne nuit. On devra consulter la liste donnée au chapitre *Refuges* et s'enquérir si la cabane a ou non du bois, si elle a un poêle à bois ou à pétrole. La cabane est-elle très élevée, aurez-vous du bois à y transporter, il sera peut-être alors nécessaire d'engager un porteur supplémentaire. Mais, si l'on a l'habitude de porter soi-même son sac, si les sacs ont le poids réglementaire dont nous avons parlé plus haut, on pourra très bien, pour les quatre à cinq heures de marche que représente au plus la montée au refuge, emporter les vivres supplémentaires et le bois nécessaire. Le bois se trouve généralement à peu de distance du refuge : branches de sapins, de mélèzes ou d'arolles, et plus haut encore genévriers et rhododendrons. Les vivres à emporter consisteront en pommes de terre pour faire la soupe ou un plat de pommes sautées, oignon, si on l'aime (les guides en sont friands), viande

fraîche si possible, une salade verte sans oublier la fiole d'assaisonnement tout préparé, quelques fruits, du café, pas de liqueurs, mais une bouteille d'asti ou de champagne, si l'on est tout à fait sybarite.

Pour aller coucher au refuge, il est préférable de partir de bonne heure, avant le fort de la chaleur. On aura le loisir de monter lentement, en de charmantes flâneries.

Au refuge. — En arrivant, on changera de linge si l'on a eu chaud, on tiendra grande ouverte la cabane pour l'aérer et la réchauffer, on sortira la paille que l'on étendra au gros soleil, assez loin du refuge, sur des pierres, pour la débarrasser de ses puces... si elle en a ; on balayera soigneusement et on époussètera le lit de camp. Ces devoirs remplis, on pourra jouir en paix, couché en plein soleil, du grand charme des hautes altitudes. Le soir venu, on rentrera la paille, on fera le feu, on ira prendre de l'eau pour la soirée et le matin. Avant la nuit, on rentrera pour le souper et l'on se couchera de suite après, avant la digestion commencée. Pendant la cuisson du souper, on fera, fort et bien consommé, le chocolat du matin. C'est une grosse économie de temps pour le lendemain : au lever, avec quelques brindilles de bois, le guide le fera réchauffer rapidement pendant que l'on fera sa toilette et qu'avec le porteur on préparera les sacs.

Certains touristes préfèrent — surtout si le chemin du refuge est bon, — faire la sieste dans la journée, dîner confortablement à l'hôtel et partir seulement à la nuit et à la lanterne vers le refuge : on y arrive vers les onze heures pour s'y endormir de suite sous l'influence de la marche faite, et en repartir vers deux heures et demie du matin.

Du bivouac. — On trouve maintenant des refuges à proximité de toutes les montagnes à la mode ; mais, si l'on veut sortir des chemins battus, si l'on désire exécuter quelque première ascension — il en restera longtemps encore à faire, — si l'on veut faire de l'exploration, on sera obligé de se passer de cabane et d'aller établir soit un bivouac, soit un campement. Dans ce cas l'engagement d'un porteur supplémentaire sera de nécessité pour porter les vivres et les couvertures (une couverture pèse environ 2 kilogrammes) : on fera bien d'en avoir deux par personne ; les vivres et la boisson supplémentaires pèseront environ pour une caravane de trois (quatre personnes y compris le porteur supplémentaire) 3 à 4 kilogrammes

et les couvertures 16 kilogrammes, soit donc la charge d'un porteur pour une demi-journée. Les guides vous offriront sûrement de prendre ce supplément de poids pour gagner le prix du porteur; il ne faut pas accepter cet arrangement, il peut être dangereux : les guides, fatigués de leur course de la veille, seront le lendemain inférieurs à leur tâche ; de plus, l'obligation des couvertures à reprendre vous exposerait à repasser au lieu du bivouac, au mépris de certaines règles de prudence.

L'endroit du bivouac ne devra pas être choisi trop haut à cause des écarts de température : celle-ci diminue normalement en été de 1° pour 165 mètres d'altitude franchis. Au commencement du mois d'août, dans un centre alpin de 2.000 mètres d'altitude, le minimum est par beau temps voisin de 10°; on pourra calculer en conséquence l'altitude à donner à son bivouac. En général, on choisira 2.600 à 2.700, plus bas l'économie du temps gagné ne compenserait pas les inconvénients de la nuit en plein air, plus haut le froid pourrait empêcher le repos d'être réparateur; nous avons fait nombre de bivouacs dans ces altitudes et nous nous en sommes toujours fort bien trouvé; la seule fois que nous avons passé la nuit à 3.500, à la pyramide Duhamel, dans une tentative au Pic du Glacier Carré, nous n'avons pu dormir que peu de temps et le matin nos membres engourdis ne nous permirent pas de partir d'aussi bonne heure que nous eussions désiré, les rochers de la muraille Castelnau étant trop difficiles pour être abordés sans l'usage de tous nos moyens.

Le choix du lieu est très important et le bivouac doit être aussi confortable que possible pour que la caravane soit le lendemain dans les meilleures conditions de repos et de santé. Il faudra, si l'on n'a pas un endroit en vue, arriver longtemps avant la nuit pour avoir le temps de choisir l'emplacement, d'arranger le bivouac et de préparer le souper. Trop près d'un glacier, l'air est refroidi par les courants qui en descendent la nuit. Eviter aussi de coucher en plein air ou même sous une roche en avancement, à moins qu'elle ne soit parfaitement abritée et qu'il n'y ait au-dessus aucun suintement, aucun soupçon d'humidité. Le moins loin possible du bois et le plus près possible de l'eau. L'endroit une fois choisi, l'aplanir autant que faire se pourra avec de gros cailloux, puis de plus petits et enfin avec le peu de sable que l'on pourra trouver. Un bon mur en pierre sèche est facile à élever : on devra arriver à boucher ainsi toutes les ouvertures, sauf une étroite porte.

Si l'on a pu ramasser quelques branches de rhododendrons, on s'en fera un lit relativement moelleux. Avant la nuit, rassemblez tous les ustensiles pour les mettre à proximité ; sortez de vos poches tout ce qu'elles contiennent pour le mettre à l'abri dans les sacs. Comme on part avant le jour — toujours en vue de gagner le plus de temps possible, — il arrive souvent que, sans cette précaution, on laisse au campement des objets de première utilité, quelquefois même sa montre ou son porte-monnaie, tombés des poches pendant la nuit et glissés entre deux morceaux de roches.

De la tente. — Veut-on faire de l'exploration, veut-on s'affranchir des refuges pour goûter les charmes de la vie de campement, il faut alors se charger d'une tente. « Celui qui n'a pas connu le bonheur de s'arrêter à 2.500 mètres, nous dit Brunnarius (*Annuaire du Club alpin français*, 1895, p. 93), d'y choisir un endroit herbeux, abrité, près d'une source pure, pour y établir son gîte, avec un ou deux bons compagnons, d'y passer la nuit sous le ciel étoilé, dans le silence de la haute montagne, celui-là n'a pas éprouvé jusqu'au fond l'émotion mysté-rieuse qui pénètre l'homme au milieu de ces régions sauvages. »

Le modèle de la tente le plus pratique pour l'alpinisme — parce que le plus léger — est le modèle employé par Mummery : sa tente peut abriter trois personnes et pèse seulement $1^{kg},600$: $2^{kg},100$ avec un plancher de toile caoutchoutée. Ce modèle (*fig.* 8) a été amélioré par E.-Brunnarius, mais porté au poids de $4^{kg},500$. Voici la description de cette tente, tirée de l'*Annuaire du Club alpin français* (1895, p. 94).

La forme est celle d'un prisme pentagonal dont l'une des faces est plus large que les quatre autres et qui repose sur cette face plus large ; elle a la longueur du « collègue maximum », $1^{m},85$ ($1^{m},83$ dans la tente de Mummery), et la largeur de trois « carrures », $1^{m},45$ ($1^{m},21$, Mummery). Les deux faces formant les côtés sont verticales, hautes de 50 centimètres et sont reliées au faîtage par deux faces en pente. A la tête et aux pieds, les deux pentagones de base forment le prisme. L'ossature consiste en deux piolets renversés, la panne en bas ; les piolets doivent avoir la hauteur de la tente (environ $0^{m},90$) [mesure trop petite selon nous : Voy. p. 370]. La tente elle-même est en toile forte, imperméabilisée, tendue et haubannée par des cordes de 3 millimètres, que maintiendront, au bout, de petits piquets en pitchpin ou de grosses pierres. La

toile est d'un seul morceau et disposée de façon à pouvoir être pliée facilement (pliée en dix minutes, démontée en cinq). Elle sera placée dans un sac de grandeur moyenne, tout en laissant quelque place pour les vivres. Un système d'agrafes et de rubans permet de la plier presque herméti-quement. Se fermant dans l'axe longitudinal et dans la partie reposant sur le sol, elle forme elle-même la couchette, et, étant imperméable, vous isole de toute humidité. La porte est une fente verticale dans le milieu d'un des pentagones, juste assez haute pour laisser passage à une personne accroupie. En tourmente, la tente peut être protégée par un mur en pierre sèche élevé pour briser la force du vent. A l'intérieur sont disposés de larges vide-poches, au faitage et sur les côtés sont cousus divers cro-

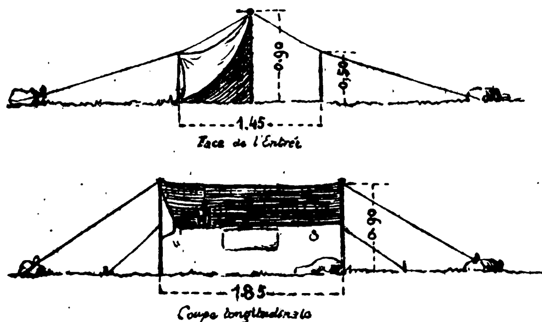


Fig. 8.

chets et anneaux permettant de suspendre sacs, lanternes, baromètres, montres, etc. (la tente de Mummery, plus légère, n'a pas ces accessoires).

Le sac rempli d'herbe ou de mousse fait oreiller. Le passe-montagne sert à protéger la tête, quant au reste du corps il est enfoui dans un sac garni en édredon : 1 livre 1/2 de plume suffit pour chaque sac de nuit, mesurant 1m,67 de

hauteur (plus long serait encore meilleur) et 0m,76 de vide à l'ouverture; au pied il est fermé par une pièce ovale de 0m,37 sur 0m,20. Le poids total est de 1kg,600 (1kg,100, Mummery).

Ainsi équipé, Ernest Brunnarius fit une délicieuse campagne dans le Bietschthal, Mummery explora, en compagnie d'un seul guide, toute une partie du Caucase, accomplissant même la première ascension du Dych Tau, et nombre de nos collègues visitèrent nos Alpes françaises. L'un d'eux, un grand avocat de Paris, avait même poussé la précaution jusqu'à avoir un réchaud à pétrole pour éviter les coupes de bois sur les terrains communaux, et parer à des procès-verbaux plus éventuels que probables.

§ 9. — Heures de réveil et de départ

Dans l'avant-dernier paragraphe, en congédiant le touriste de bonne heure dans la soirée, une fois ses préparatifs faits, nous lui disions : allez et dormez bien. Après tout il y a peu d'importance à bien dormir ou non. « Il est, en effet, difficile, la veille d'une grande expédition, de se défendre de toute excitation, nous dit Hinchliff (*Summer Months among the Alps*, p. 103), et, ajoute Wilson (p. 77), même si tout élément de trouble se trouve banni, l'anxiété seule d'obtenir le sommeil est souvent suffisante pour le chasser. Comme il n'y a et qu'il ne doit y avoir aucune anxiété dans votre sommeil, il est indifférent que vous acquiériez trois ou quatre heures de repos dans une demi-inconscience ou dans un véritable et profond sommeil. » L'essentiel est de vous reposer. Ne cédez donc pas à la tentation de ne pas vous coucher et d'attendre l'heure du départ à causer ou à boire en compagnie de vos guides et d'une bonne pipe, dans quelque salle plus ou moins enfumée.

De l'heure dans les Alpes. — L'heure usitée sur tout le territoire français est l'heure légale, heure du méridien de Paris, en avance de 9 minutes sur l'heure de l'Europe occidentale, heure du méridien de Greenwich. La différence entre l'heure de l'Europe occidentale et l'heure de

l'Europe centrale étant de 1 heure, la différence entre notre heure légale et les heures légales suisses et italiennes est donc de 51 minutes. Si l'on a besoin pour régler sa montre de l'heure légale, on pourra l'obtenir avec précision au prochain bureau télégraphique : on devra noter que l'heure des horloges intérieures du Paris-Lyon-Méditerranée est en retard de 5 minutes sur l'heure légale et que seules les horloges extérieures possèdent régulièrement cette heure (ce qui fait que, à Modane par exemple, l'heure intérieure du Paris-Lyon-Méditerranée est en retard de 56 minutes sur l'heure des chemins de fer italiens qui, eux, n'ont pas cette bizarrerie des 5 minutes de retard du Paris-Lyon-Méditerranée).

La conséquence de l'unité de l'heure sur tout le territoire français fait que, sur certains points des Alpes, il peut y avoir une avance de 20 minutes avec l'heure vraie, et dans les Pyrénées un retard de 16 minutes. Dans les Alpes cette différence peut avoir une réelle importance, le soir surtout. Nous donnons donc ci-contre les tableaux des différences horaires pour les divers méridiens des Alpes et des Pyrénées.

TABLEAU DES DIFFÉ

pour les divers méri

LES HEURES DES MÉRIDIENS SUIVANTS SONT				
11 MINUTES	12 MINUTES	13 MINUTES	14 MINUTES	15 MINUTES
Romans. Crest. Dieulefit. Nyons. Carpentras. Cavaillon. Salon. Martigues.	Saint-Marcellin. Lente. Die. La Motte-Chalançon. Rémuzat. Ventoux. Marseille.	Voiron. Villard-de-Lans. Clelles. Luc-en-Diois. (Rosan [1].) (Séderon.) (Pertuis.) Aubagne. La Ciotat.	Bellegarde. Seyssel. Le Bourget. (Aix.) (Chambéry.) St-Pierre-de-Chartreuse. Domène. Uriage. (La Mure.) (Mens.) (Corps.) Veynes. Laragne. Mont de Lure. Manosque. Toulon.	Genève. Cruseilles. Annecy. Châtelard. Les Bauges. Allevard. Sept-Laux. Le Rivier. Le Bourg-d'Oisans. La Chapelle-en-Valgaud. Saint-Bonnet. Gap. La Motte-du-Caire. Volonne. Riez. Brignoles. Hyères.

1. Les noms entre parenthèses sont intercalaires entre la colonne où

RENCES HORAIRES

diens des Alpes françaises

EN AVANCE, SUR L'HEURE LÉGALE, DE :

16 MINUTES	17 MINUTES	18 MINUTES	19 MINUTES	20 MINUTES
Yvoire. La Roche. Thônes. Faverges. Albertville. La Chambre. Saint-Jean-de-Maurienne. Les Arves. La Grave. Le Lautaret. La Bérarde. Le Clot. Orcières. Chorges. Seyne. Digne. Le Luc. Collobrières-les-Maures.	Le Biot. Taninges. Cluses. Sallanches. Megève. Beaufort. Aime. Moutiers. Bozel. Modane. Névache. Briançon. Guillestre. Les Thuiles-sur-Barcelonnette. Allos. Colmars. Castellane. Draguignan. Saint-Tropez. Evian.	Chamonix. Bourg-Saint-Maurice. Peisey. Lanslebourg. Aiguilles. Saint-Véran. Maurin. Larche. Saint-Etienne-de-Tinée. Guillaumes. Entrevaux. Grasse.	St-Sauveur-de-Tinée. Bonneval-sur-Arc. Viso.	Saint-Martin-Vésubie. Nice.

ils sont et la colonne précédente.

TABLEAU DES DIFFÉ

pour les divers méri

LES HEURES DES MÉRIDIENS SUIVANTS SONT

6 MINUTES	7 MINUTES	8 MINUTES	9 MINUTES	10 MINUTES
Aspet.	Montrejeau.	Arreau.	Bagnères-de-Bigorre.	Argelès.
Viella.	Mauléon-Barousse.	Bordères.	Campan.	Aucun.
Montiberri.	Bagnères-de-Luchon.	Vielle-Aure.	Luz.	Lourdes.
	Bonansa.	Campo.	Boltana.	Cauterets.
	Roda.	Graus.		Panticosa.
				Bajanuelo.
				Fiscal.
				Aineto.

1. Les noms entre parenthèses sont intercalaires entre la colonne où

Heures du lever et du coucher du soleil. — Nous donnons ci-après le tableau des heures du lever et du coucher

RENCES HORAIRES

diens des Pyrénées

EN RETARD, SUR L'HEURE LÉGALE, DE :

11 MINUTES	12 MINUTES	13 MINUTES	14 MINUTES	15 MINUTES
Arudy.	Oloron.	Mauléon.	Iholdy.	Espelette.
Laruns.	Aramits.	Tardets.	St-Jean-Pied-de-Port.	Saint - Etienne-de-Baigorry.
Eaux-Bonnes.	Accous.	Larrau.	(Roncesvalles.)	Les Aldudes.
Eaux-Chaudes	Lescuns.	Isaba.	Orbaiceta.	Aoiz.
Gabas.	(Canfranc l.)	Roncal.		
Acumuer.	(Jaca.)	Salvatierra.		
Biescas.		Berdun.		

ils sont et la colonne précédente.

du soleil pour les divers horizons des Alpes et des Pyrénées, pour les mois de juin, juillet, août et septembre.

Levers et couchers du soleil pour l'horizon de Chamonix

L'heure légale, donnée ici, doit être augmentée de 18 minutes, si l'on veut l'heure locale du phénomène.

JOURS	JUIN		JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE	
	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER
1	3h56m	19h23m	3h56m	19h34m	4h25m	19h10m	5h 3m	18h20m
2	56	24	57	34	27	9	5	18
3	55	25	58	34	28	7	6	16
4	54	26	58	33	29	6	7	13
5	54	27	59	33	30	4	9	11
6	54	28	59	33	31	4	10	10
7	54	28	3 59	33	32	2	11	8
8	53	28	4 0	33	34	19 1	12	6
9	53	29	1	32	35	18 59	14	4
10	53	30	2	32	36	57	15	2
11	53	30	3	31	38	55	16	18 0
12	53	31	4	30	38	54	17	17 59
13	52	31	5	30	40	53	18	57
14	52	32	6	29	41	51	20	55
15	52	32	7	28	43	49	21	52
16	53	32	7	28	44	48	22	51
17	53	32	8	27	45	46	23	49
18	53	33	9	26	46	45	24	47
19	53	33	10	25	47	43	26	45
20	53	34	11	24	48	41	27	43
21	53	34	12	23	50	39	28	41
22	54	34	14	22	51	37	29	39
23	54	34	15	21	52	37	31	37
24	54	34	16	20	53	35	32	35
25	54	34	17	19	54	33	33	33
26	54	35	17		55	31	34	32
27	54	35	19	18	56	30	35	30
28	55	35	21	17	58	28	37	28
29	55	35	22	16	4 59	26	38	26
30	3 56	19 35	4 23	14	5 1	18 24	5 40	17 24
31			4 24	19 13 12	5 2	18 22		

Levers et couchers du soleil pour l'horizon de Briançon

L'heure légale, donnée ici, doit être augmentée de 17 minutes, si l'on veut l'heure locale du phénomène.

JOURS	JUIN		JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE	
	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER
1	4h 1m	19h20m	4h 1m	19h31m	4h29m	19h 8m	5h 6m	18h20m
2	1	21	2	31	31	7	7	18
3	4 0	22	3	31	32	6	8	16
4	3 59	23	3	31	32	5	9	13
5	59	23	3	31	33	3	10	12
6	59	24	4	31	35	2	11	10
7	59	25	4	30	36	19 0	13	8
8	58	25	5	30	38	18 59	14	6
9	58	26	6	29	39	57	16	4
10	58	27	7	29	39	56	17	2
11	58	27	8	28	41	54	18	18 1
12	58	28	9	27	42	52	19	17 59
13	57	28	10	27	44	51	20	57
14	57	29	11	26	45	49	22	55
15	57	30	12	25	45	48	23	52
16	57	30	13	24	47	47	24	49
17	58	30	13	24	48	45	25	47
18	58	30	14	23	49	44	26	45
19	58	30	15	22	50	42	28	43
20	58	31	16	21	51	40	29	42
21	58	31	17	20	53	38	30	41
22	59	31	18	19	54	36	31	39
23	59	31	19	19	55	35	32	37
24	59	31	20	18	56	34	33	36
25	59	31	21	17	57	32	35	34
26	59	32	22	15	4 59	30	36	32
27	3 59	32	24	14	5 0	29	37	31
28	4 0	32	25	13	1	27	38	29
29	0	32	25	12	2	25	39	27
30	4 1	19 32	4 26	19 11	5 4	18 23	5 41	17 25
31			4 28	19 10	5 5	18 21		

Levers et couchers du soleil pour l'horizon de Nice

L'heure légale, donnée ici, doit être augmentée de 20 minutes, si l'on veut l'heure locale du phénomène.

JOURS	JUIN		JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE	
	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER
1	4h 2m	19h13m	4h 3m	19h23m	4h30m	19h 1m	5h 4m	18h16m
2	2	14	4	23	31	19 0	5	14
3	1	15	5	23	32	18 59	6	12
4	1	15	5	23	33	58	7	9
5	1	16	5	23	34	56	9	7
6	0	17	6	23	35	56	10	5
7	0	18	6	22	36	54	11	4
8	0	18	7	22	37	53	12	2
9	0	19	8	21	38	52	14	18 0
10	0	19	9	21	39	50	15	17 58
11	0	19	10	20	41	48	16	56
12	0	20	11	19	42	47	17	55
13	4 0	20	12	19	43	46	18	53
14	3 59	21	13	18	44	44	19	51
15	59	22	13	18	45	43	20	49
16	59	22	14	17	46	42	22	47
17	59	22	15	16	47	40	23	45
18	59	23	16	15	48	39	23	44
19	59	23	17	14	49	37	25	42
20	59	24	17	14	50	35	27	40
21	59	24	18	13	51	34	27	38
22	4 0	24	20	12	52	32	28	36
23	0	24	21	11	53	31	30	34
24	0	24	21	11	54	30	31	32
25	0	24	22	10	55	28	32	31
26	1	24	23	8	57	26	33	29
27	1	24	25	7	58	25	34	27
28	2	24	26	6	59	23	35	26
29	2	24	26	5	5 0	21	36	24
30	4 3	19 24	4 27	19 4	5 2	18 19	5 38	17 22
31			29	19 3	5 3	18 17		

Levers et couchers du soleil pour l'horizon de Cauterets

L'heure légale, donnée ici, doit être diminuée de 10 minutes, si l'on veut l'heure locale du phénomène.

JOURS	JUIN		JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE	
	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER	LEVER	COUCHER
1	4h35m	19h40m	4h36m	19h50m	5h 2m	19h29m	5h35m	18h44m
2	35	40	37	50	3	28	37	42
3	35	41	38	50	4	27	38	40
4	34	42	38	49	5	26	39	38
5	34	43	39	49	6	25	40	36
6	33	44	39	49	7	24	41	34
7	33	45	40	49	8	23	43	32
8	33	45	40	49	9	22	44	31
9	33	46	41	48	10	20	45	29
10	33	46	42	48	11	18	46	27
11	33	46	43	47	13	16	47	26
12	33	47	44	46	14	15	48	24
13	32	47	44	46	15	14	49	22
14	32	48	45	46	16	12	50	21
15	32	49	46	45	17	11	51	18
16	32	49	47	45	18	10	53	16
17	32	49	48	44	19	8	54	15
18	32	50	48	43	20	7	55	13
19	32	50	49	42	21	5	56	11
20	32	51	50	41	22	4	56	10
21	32	51	51	40	23	2	58	8
22	33	51	52	40	24	19 0	5 59	5
23	33	51	53	39	25	18 59	6 0	4
24	33	51	54	38	26	58	1	2
25	33	51	55	37	27	56	2	18 1
26	34	51	56	36	28	54	3	17 59
27	34	51	57	35	29	53	4	57
28	35	51	58	34	31	51	5	54
29	35	51	4 59	33	32	49	6	52
30	4 36	19 51	5 0	19 32	5 34	18 47	6 8	17 50
31			5 1	19 31	5 35	18 45		

Levers et couchers de la lune. — Les levers et couchers de la lune ne se produisant pas aux mêmes dates fixes annuelles, nous n'en donnerons pas le tableau.

Nous allons donner un moyen mnémotechnique pour calculer mentalement l'heure du passage au méridien en se servant simplement des petits calendriers de poche qui donnent presque tous l'âge de la lune. Cette règle ne donne qu'une approximation très large — elle peut entraîner une erreur d'une heure — mais, telle qu'elle, elle peut rendre de nombreux services.

Le passage au méridien retarde chaque jour de 51 minutes et demie environ. On obtient l'heure de ce passage par la règle pratique suivante :

Chercher dans le calendrier la phase de la Lune (nouvelle lune, premier quartier, pleine lune, dernier quartier) qui tombe dans les 7 jours précédant celui auquel doit s'appliquer le calcul. Multiplier le nombre de jours écoulés depuis la dernière phase survenue par 51 minutes et demie. Au résultat, ajouter 12 heures si la dernière phase survenue est une nouvelle lune, 18 heures si c'est un premier quartier, 0 heure si c'est une pleine lune, 6 heures si c'est un dernier quartier. Si le total surpasse 24, en retrancher 24. On obtient ainsi l'heure approximative du passage au méridien ; les heures numérotées de 12 à 23 tombent entre midi et minuit.

Ce petit calcul est facilité par l'emploi du tableau suivant :

Passage de la lune au méridien

	DERNIÈRE PHASE SURVENUE			
	NOUVELLE LUNE	PREMIER QUARTIER	PLEINE LUNE	DERNIER QUARTIER
1er Jour.....	12h 00 soir	18h 00 soir	0h 00 matin	6h 00 matin
2e —	12 51 »	18 51 »	0 51 »	6 51 »
3e —	13 43 »	19 43 »	1 43 »	7 43 »
4e —	14 34 »	20 34 »	2 34 »	8 34 »
5e —	15 26 »	21 26 »	3 26 »	9 26 »
6e —	16 17 »	22 17 »	4 17 »	10 17 »
7e —	17 8 »	23 8 »	5 8 »	11 8 »

Exemple : Nous voulons savoir à quelle heure la lune passera au méridien le 1er janvier 1904. Le premier quartier est le 27 décembre. Ce jour-là la lune passera à 6 heures du soir ou 18 heures. Cinq jours après elle passera à 22^h17^m ou 10^h17 du soir. (En réalité, 10^h46.) Si c'est l'heure légale que l'on veut, on affectera l'heure trouvée de la différence de longitude, suivant les tables 308-311.

Connaissant l'heure du passage au méridien, on pourra compter sur l'éclairement de la Lune pendant les quatre heures qui précèdent ou qui suivent. L'intervalle utilisable sera plus grand si la Lune est au Nord de l'équateur. Mais ce cas ne se présente guère en été pour les phases voisines de l'opposition, les seules où l'astre des nuits supplée efficacement la lumière du jour.

Départ matinal. — Il est de toute nécessité que le départ se fasse le plus matin possible. *Un départ matinal*, nous dit Dent (p. 116), *est la moitié de la victoire.* Il vous évitera le fâcheux bivouac des soirs de malchance où l'on ne parvient pas à sortir des difficultés avant la nuit, par suite de mille et un retards, précisément combinés ce jour-là. Il pourra vous être garant du danger de marcher à la nuit dans les rochers difficiles ou au milieu du dernier dédale des crevasses. Enfin il pourra vous apporter la chance d'arriver au sommet avant que les brouillards ne soient levés, alors que la vue s'étend encore aux limites de l'horizon.

Sur l'arête frontière franco-italienne, au Viso notamment, on sait qu'il faut arriver au sommet avant sept heures, si l'on veut jouir de l'immense panorama des plaines du Piémont, voir la Superga de Turin, Milan et la Vénétie. Une heure après, souvent, on ne peut plus contempler qu'une vaste mer de nuages ondulés, une mer dont la marée monte rapidement, submerge le sommet et reste là autour du Viso, enlizé dans ses replis, alors que les pics environnants sont dégagés et radieux.

Ne partez pourtant pas trop tôt. Calculez votre temps pour marcher sans arrêt jusqu'au lever du soleil. Arrangez-vous pour n'arriver aux difficultés que lorsque le jour vous permettra de les distinguer nettement. Nous nous souvenons d'être arrivé trop tôt, lors de notre première ascension du Promontoire de la Meije, à cette petite cheminée située juste au sortir du glacier et qui vous donne un avant-goût des belles escalades que l'on a devant soi ; nous fûmes obligés d'attendre là que l'œil pût percevoir

les saillies où s'accrocher, et d'attendre en une position mal aisée, tout morfondus de froid. C'est toujours un début décourageant et qui peut amener de piteuses conséquences.

Du lever. Soins du matin. — Dès que l'on vous appelle, levez-vous ; vous auriez encore plus de peine cinq minutes plus tard.

Le temps qu'il vous faut pour votre toilette et pour faire le plus léger des déjeuners a dû être calculé la veille, ne vous attardez donc pas. Votre toilette, qui a dû être faite le soir, comme la plupart du temps dans la montagne, doit être sommaire : le tub, si vous l'avez, car la réaction aura tout le temps de se bien faire ; pas d'eau à la figure, un peu de lanoline ou de pommade pour la peau. Pendant tous ces soins, ayez bien présent à l'esprit que vous n'êtes pas seul à l'hôtel et que vous devez respecter le sommeil des autres ; c'est une recommandation superflue à faire à des alpinistes bien corrects. Dent (p. 118) nous fait un humoristique tableau du touriste mal élevé, « que l'on n'arrive pas à faire quitter son lit sans avoir battu la générale sur sa porte. Il se réveille enfin et relève ses esprits par quelques bâillements sonores ou quelques vocalises. Il commence alors à s'habiller à l'inverse de ce qu'il devrait, mettant d'abord ses grosses bottes ferrées. Bientôt il s'inquiète de ses compagnons et les interpelle au passage ou les hèle avec bruit ; il sonne, ou descend en sifflant ; il laisse tomber les boîtes de conserves ou les fait rouler avec un bruit sourd. A la porte, il appelle ses guides à grands cris, et remonte vivement pour chercher un objet oublié. Puis au départ ce sont des jodels ou d'informes essais de tyroliennes. Un montagnard bien élevé met tou-


Fig. 9.

jours ses bottes à ses pieds seulement sur le devant de la porte, et il se glisse hors de l'hôtel, en quelques minutes, sans un bruit. Il est possible qu'il n'arrive pas à déployer autant d'habileté pour ce faire qu'un cambrioleur stylé dans tous les détails de sa profession. Mais on peut juger d'un alpiniste par sa façon de partir de l'hôtel. »

Le tableau est bien brossé, n'est-il pas vraiment amusant?

Fixation de l'heure de départ. — Etant donné ce que nous avons dit plus haut — partir d'aussi matin que possible, mais ne pas partir trop tôt — le calcul de votre heure de départ sera facile à faire. Si la vallée est suffisamment large, la nuit sans nuages, on voit à se conduire une heure avant le lever du soleil. Arrangez-vous donc pour ne pas être aux premières difficultés avant ce moment-là, en calculant d'après les principes que nous avons exposés au paragraphe 5.

Nous allons donner quelques exemples pour mieux nous faire comprendre.

Pour la Meije, depuis l'établissement du nouveau refuge du Promontoire, on entre dans les difficultés au sortir de la cabane. Il faut environ une heure pour se lever, faire sa toilette, déjeuner, ranger le refuge, mettre la corde : au 13 juillet on devra donc se réveiller deux heures avant le lever du soleil; on recourra au tableau donné dans ce manuel page 313. On y trouvera pour le 13 juillet, lever 4h 10; si l'on a l'heure locale, il faut, suivant le tableau de la page 309 en retrancher 17 minutes : 4h 10 — 17 minutes, soit 3h 53. On pourra donc, si la montagne est en bon état, qu'il n'y ait pas eu de neige fraîche quelques jours auparavant et qu'il n'y ait pas de verglas à craindre, se lever à 2 heures pour partir vers 3 heures.

Si l'on veut aller aux Ecrins par la face sud-ouest sans coucher au Carrelet, le 14 août, on fera le raisonnement suivant : On peut aller à la nuit presque jusqu'au glacier en dessous du col des Avalanches, vers 3.200 mètres comptons : 1h 35 pour aller au refuge du Carrelet; 3h 20 pour aller du refuge au glacier ; 30 minutes pour les repos ; 1 heure de crépuscule ; cela fait 6h 25 avant le lever du soleil qui est à 4h 45 ; il serait donc possible de partir à 10h 20 du soir. Pour des raisons de sommeil et d'hygiène, on ne part cependant pas avant minuit ou 1 heure du matin. Si l'on veut simplement passer le col de la Temple qui ne demande que 9h 45 de

marche effective, soit, y compris 4h45 de haltes normales et 30 minutes de haltes d'agrément, au total 12 heures d'horloge, on pourra partir de la Bérarde vers 2 à 3 heures, le plus tôt est toujours le mieux, car on évite ainsi d'être dans le bas pays quand, vers 7 à 8 heures du matin, la chaleur du jour commence à se faire sentir. On pourra arriver à Ailefroide sans presse vers 2 ou 3 heures, ou flâner dans la fin de la course, au refuge Cézanne par exemple, pour jouir de toute la poésie de la montagne, et n'arriver à l'hôtel que vers 5h30 à 6 heures, suffisamment tôt pour avoir le temps de prendre possession de sa chambre et de faire avant le dîner une toilette soignée.

Exactitude dans le départ. — L'heure de départ sera fixée la veille, comme nous l'avons dit, et l'on devra être très strict avec ses guides pour qu'il n'y ait pas le moindre retard ; on devra donc soi-même leur donner l'exemple de l'exactitude.

Examen du temps. — Dès que l'on a été réveillé, le premier soin est de regarder le baromètre, mis en observation avec son index dès la veille au soir. Puis, une fois avec ses guides, on discutera les signes du temps. Certains centres alpins, de plus en plus nombreux, ont des baromètres enregistreurs ; tout hôtel de montagne devrait en posséder un ; le touriste qui arrive peut ainsi, d'un seul coup d'œil, se rendre compte de l'allure de la courbe, ce qui aide grandement aux prévisions météorologiques. Les guides eux-mêmes sont maintenant convaincus de l'importance du baromètre dans l'appréciation du temps. Mais on devra toujours écouter l'expérience qu'ils ont de certains signes locaux.

A moins d'une chute barométrique de plus de 5 millimètres dans la nuit et de 1 centimètre depuis la veille, on devra toujours partir, car souvent un temps brumeux à deux heures du matin se change en beau temps à sept heures.

Mais s'il fait douteux lorsque l'on quitte l'hôtel, il faut prendre d'avance la ferme résolution de revenir au moindre signe d'intempéries, et alors qu'il en sera temps encore.

C'est en réalité le vent qui est le plus grand danger météorologique en montagne, car c'est par le mauvais vent qu'en général les cyclones arrivent. Et les signes précurseurs de ces vents régnants, les guides les connaissent bien. Le Vent (du sud, en opposition à la Bise, vent du

nord) dans les Alpes dauphinoises, la Lombarde dans la Tarentaise, le Vent d'ouest au Mont-Blanc, sont connus et redoutés des guides.

Sous le bénéfice de ces observations, les montagnards qui ont l'habitude de toujours partir réussissent à mener à bien un plus grand nombre de courses. Par contre, en vue d'une première ascension, d'une escalade réputée difficile, il faut proscrire absolument le départ en temps douteux.

Revue de départ. — Enfin, au moment de franchir le seuil de l'hôtel, on examinera, dans le cas où on ne l'aurait pas déjà fait au moment de paqueter les sacs, si l'on n'a rien oublié d'essentiel, comme la lanterne, la corde, etc., si les objets portés sur la liste du carnet sont bien tous présents, au grand complet.

§ 10. — Conduite de la course

Droit de conduite. — A qui incombe la conduite de la course? Cette question, qui semble simple, a déjà été discutée de nombreuses et de longues fois. Nous allons donner brièvement les éléments du débat, institué par la *Revue Alpine* en 1896.

Est-ce au guide ou au touriste à être chef de la caravane? P. Délez, guide à Salvan, nous donne l'opinion du guide : « Quand un voyageur a engagé un guide pour faire une course, ce dernier est à la disposition du voyageur pour le conduire où il veut aller. Son devoir est de faire tout ce qui est possible pour arriver au but que le touriste veut atteindre. Surgit-il une difficulté? Qui doit la résoudre? Le guide ou le touriste? Le mieux sera de se concerter;... l'accord est-il difficile? Le voyageur doit se soumettre d'une manière absolue au guide auquel il a accordé sa confiance. »

Les grands alpinistes, par contre, sont unanimes à rejeter cette obéissance aux guides. Sir Martin Conway, l'un des alpinistes anglais les plus célèbres

donne ainsi son opinion, « d'autant qu'il s'agit de vrais montagnards ». « Un guide est un salarié du grimpeur et doit faire ce que celui-ci lui demande. Il peut sans doute donner son opinion, mais toute décision appartient à celui qui l'emploie, tant qu'il est à son service. Toute tentative donnant aux guides une latitude sur l'obéissance envers leurs employeurs ne serait pas reconnue par moi, et, en engageant mes guides, je stipulerais qu'il serait bien entendu que leurs jugements, en toute occasion, seraient absolument, et sur tous sujets, subordonnés au mien, et qu'ils devraient exécuter mes ordres même si, selon eux, j'avais tort ou raison. »

Il est bien évident, par contre, que tout alpiniste novice devra obéissance au guide. La question est donc, selon nous, une question d'appréciation, insoluble d'une façon précise; comme toute question de limite. En général, on devra toujours laisser au guide la responsabilité de la conduite technique. En effet, dans le cas particulier et rare du guide et de l'alpiniste valant un professionnel en présence, les discussions ne seront jamais de nature à ne pas présenter un terrain d'entente. En fait donc, nous admettons l'obéissance au guide pour l'alpiniste moyen; pour le grand alpiniste, stipulation dans l'engagement qu'il sera, dans tous les cas pouvant donner lieu à discussion, le chef de course reconnu : si le guide accepte cette stipulation dans l'engagement, ce ne sera qu'après expérience faite et appréciation de la valeur réelle de l'alpiniste avec lequel il s'engage.

Conduite sur sentiers. — Nous avons dit au paragraphe 6 que, si l'on engageait un guide pour faire toute une campagne et l'entraîner en dehors de son pays, il serait préférable d'engager par contre un porteur qui soit du pays; le porteur sera là pour conduire sans hésitation dans les lieux où la meilleure caravane se perd le plus facilement, à l'embranchement des routes et des sentiers, dans les villages, et plus haut dans les alpages. Si l'on n'a ni guide ni porteur du pays, on devra, sans fausse honte, demander bien clairement et se bien faire expliquer le chemin : la nuit, il ne reste plus que la ressource de la carte. En France, où nous n'avons que le 1/80.000e et son agrandissement au 1/50.000e, ce sera moins facile qu'en Italie et en Suisse, où l'on possède le 1/25.000e; mais pourtant, avec un examen très sérieux, il sera possible de se repérer.

Si l'on s'est trompé, il est préférable, dans presque tous les cas, de revenir au point douteux plutôt que d'essayer de reprendre la bonne direction en coupant par ce que l'on croit être le plus court. On s'exposerait, surtout en haute montagne, à faire tout autant de chemin, à traverser mille difficultés, à trouver quelquefois des passages vraiment dangereux, et, en thèse générale, à se fatiguer par une gymnastique invraisemblable, mille fois plus excédante que le chemin suivi en plus si l'on avait fait demi-tour pour reprendre la direction au point douteux.

Dans les sentiers bon-muletiers, il n'y a aucun danger de se perdre, la trace étant continue. Mais sur sentier mauvais-muletier, et plus encore sur simple piste de troupeaux, il est très difficile de se conduire sans, à un moment donné, perdre sa voie. Dès que le chef de course, qui est et qui doit être en tête, a perdu le sentier, ou son embryon plus ou moins vague, il doit recommander au dernier de ne plus bouger des dernières traces bien accusées. Chacun se met alors à la recherche, en avant et en demi-cercle, à droite et à gauche, jusqu'à ce que des signes bien certains soient repérés. On perdra moins de temps à faire cette opération qu'à errer ultérieurement en dehors de tout chemin battu.

On retrouve un sentier : dans les pierres, à une couleur générale plus blanche, à quelques traces de clous jaunies de rouille, à une sorte d'aspect graisseux dû au pied des moutons, enfin aux déjections des animaux ; dans la prairie, au foin vaguement foulé et présentant quelques cassures ; dans le pâturage, à une couleur un peu plus jaune du gazon. La plupart des sentiers ne deviennent sûrement reconnaissables qu'après la montée des bestiaux à l'alpage et ils le restent longtemps après leur descente. Les guides ont dans cette recherche une beaucoup plus grande habitude que les touristes, car ils ont tous été, dans leur jeunesse, petits bergers occupés à courir la montagne en tous sens.

Avant de partir, interrogez toujours sur l'état des sentiers, leur situation, le passage des torrents, gué, planches ou ponts. S'il y a un point vraiment difficile à trouver, envoyez-y votre porteur la veille. Reconnaissez vous-même à distance la configuration du terrain, les points de repères précis où il est de nécessité de passer.

Enfin, et ceci en vue du retour, notez dans votre mémoire tous les incidents topographiques de la voie que vous suivez ; comme il peut se faire que vous soyez obligé

de revenir à la nuit ou en tourmente, il est de toute nécessité de bien se graver le sentier dans la mémoire. C'est surtout dans les barres rocheuses qui coupent les vallées, ressauts polis par les anciens glaciers et où généralement le sentier n'a qu'un passage plus ou moins difficile, qu'il faut se bien pénétrer de ce principe. C'est grâce à son observation que, après avoir monté en plein brouillard à la cabane d'Orny, y avoir séjourné pendant une longue et sérieuse tourmente, et l'avoir quittée devant la menace du manque de vivres, nous avons pu en redescendre sains et saufs, en tournant au point précis pour circuler avec un embryon de sentier couvert par la neige au milieu des falaises qui barrent la combe d'Orny.

Deux caravanes à la fois. — Il arrive parfois que l'on rencontre à une bifurcation ou que l'on rejoint sur le sentier une caravane se dirigeant vers le même but. C'est parfois encore au refuge qu'arrive cette deuxième caravane, désireuse de faire la même ascension que vous. Le cas est parfois épineux. Dans certaines montagnes réputées pour leurs chutes de pierres, le Cervin par exemple, il est indispensable au point de vue de la sécurité de tous qu'il n'y ait qu'une seule caravane sur la montagne. Si les deux caravanes ne sont pas nombreuses, on pourra à la rigueur les joindre ou marcher au moins en ordre serré. Mais, de là, des pertes considérables d'un temps précieux. La caravane, première sur le chemin ou arrivée première au refuge, conserve le droit, étayé sur la bienséance et la bonne éducation, de choisir son chemin et son temps, et par conséquent d'être première à la montée et dernière à la descente. Tout danger reste ainsi à la deuxième caravane qui doit, s'il y a accord, se joindre ou marcher serrée avec la première, sinon écouter les règles les plus élémentaires de la prudence et renoncer soit à sa route, soit même à son ascension pour se rejeter vers quelque pic du voisinage.

La marche en montagne. — On croit savoir marcher parce que l'on marche tous les jours, et cependant il y a un art de bien marcher. La marche urbaine, qui consiste à marcher très droit, en tendant le jarret, en bombant la poitrine, c'est-à-dire à marcher avec élégance sans se soucier du rendement mécanique ou de la meilleure uti-

lisation des forces, n'a rien de comparable avec la marche sur route, dans laquelle on demande au corps de couvrir le maximum d'espace avec le minimum de fatigue.

De même la marche en montagne n'est point semblable à la marche en plaine. Dans cette dernière, les foulées, c'est-à-dire l'appui du pied sur le sol, se suivent sans intervalle, sans se chevaucher, et le poids du corps passe alternativement d'un pied sur l'autre. Dans la marche en montagne, comme Marey (p. 133) l'a révélé, il y a empiétement des foulées l'une sur l'autre et chaque pied appuie encore sur le sol que l'autre a déjà effectué son poser sur la marche suivante. « Bien plus, c'est au moment de ce double appui que s'exerce le maximum de pression du pied inférieur ; c'est à ce moment, en effet, que se produit le travail qui consiste à soulever le corps de toute la hauteur d'une marche. »

En montagne, il ne peut donc pas être question de tendre le jarret, et c'est à la marche en flexion, le genou toujours plus ou moins plié selon le coefficient personnel, qu'il faut demander le meilleur rendement; il est en effet facile de se rendre compte que, au moment du double appui, au moment précis où s'exerce le maximum de pression sur le pied inférieur, le genou supérieur étant fléchi, les muscles de la jambe inférieure travaillent en même temps que ceux de la jambe supérieure. Chez les montagnards le moment du double appui se révèle par un effort particulier qui donne à leur allure ce dandinement spécial, cette sorte de retard dans le deuxième temps du rythme si bien rendu par Meyerbeer dans sa marche à trois temps du couvre-feu des *Huguenots*. Sans aller jusqu'à la marche à trois temps, on pourra exécuter la marche en cinq temps : deux temps pour le poser du pied supérieur, un temps pour l'effort de montée du double appui, et deux temps pour le poser du pied inférieur sur la marche supérieure.

Le poser du pied ne se fait pas non plus comme en plaine. Le montagnard, dont la force des muscles et dont la longueur du tendon ont été modifiés par l'exercice et l'hérédité, peut poser son pied à plat à un angle de pente que jamais le citadin n'atteindra; le touriste remplace alors cet appui à plat du pied par un appui sur la plante seule du pied; de là pour lui fatigue supplémentaire, compensée pourtant en partie par la souplesse générale et l'entraînement que lui donnent certains mouvements, spéciaux à la gymnastique et à la danse. Néanmoins, l'al-

piniste, dans ses premières années de courses et dans son entraînement annuel, devra se surveiller et poser le plus possible le pied à plat, mais sans cependant aller trop loin dans cet exercice afin de ne pas remplacer une cause de fatigue par une autre.

De la montée. — La montée doit se faire lentement et très régulièrement, à raison de 300 ou 360 mètres à l'heure de différence d'altitude. C'est, dans ces conditions, 1 pas à la seconde, et 10 centimètres de hauteur franchie. La respiration devra se régler sur le rythme de la marche : une inspiration par pas double, suivie d'une expiration au pas double suivant, soit quinze inspirations et expirations par minute. Il est bien entendu que l'on devra respirer autant que possible par le nez seul. Vu l'absence de microbes dans la montagne, il y a moins d'inconvénient que dans les villes à respirer directement par la bouche et non par le filtre que représentent le nez et ses muqueuses ; pourtant, si l'on tient la bouche toujours ouverte, il y a dessiccation rapide des muqueuses buccales, la salivation d'abord active se fatigue et se tarit, et c'est alors l'estomac qui souffre de cet état. La trop grande rapidité de la montée a une action nocive sur la respiration et la circulation : on devra s'arrêter lorsque les chiffres qui représentent ces fonctions dépasseront de 50 0/0 les chiffres normaux, s'ils atteignent par exemple 24 pour la respiration et 100 pour le pouls (s'il bat habituellement 66).

Repos et repas. — Si vous voulez aller longtemps sans fatigue et surtout sans surmenage pour le lendemain, arrêtez-vous, montre en main, c'est-à-dire sans vous inquiéter de l'endroit choisi, dix minutes par heure, ou, ce qui est mieux, cinq minutes par trente minutes ; les articulations n'ont pas ainsi (surtout dans une fin de course) le temps de se raidir ; vous donnerez à la respiration et à la circulation le temps de se régulariser, et vous fournirez aux organes une détente générale ; en cinq minutes on n'a pas le temps de se refroidir, même si l'on est en moiteur. Une fois dans les difficultés on ne pourra pas suivre cette règle, on n'en aura, du reste, plus besoin, la marche se ralentissant forcément dans les mauvais endroits.

Pour ne pas perdre de temps, repos et repas doivent

être combinés. Il est difficile de donner une règle pour les heures des repas, tant cela dépend des facultés de chacun. La réparation des fatigues de la marche demande une suralimentation, et, d'autre part, l'accroissement d'exercice des autres organes met l'estomac, le pancréas et l'intestin en état d'infériorité ; il faut donc manger peu pour bien digérer et souvent pour se soutenir. L'expérience nous a incité à manger toutes les deux à trois heures des choses légères, à faire, trois heures après le départ, de l'hôtel, le petit déjeuner du matin avec du thé chaud et quelques aliments sucrés, à ne faire un véritable dîner — le repas solide de la journée — que les efforts de la montée une fois faits, sur le sommet même ou sur le col, ou quelques mètres plus bas si l'on désire s'abriter, à se nourrir ensuite de friandises tirées des poches, à faire un goûter au pied de la montagne, et enfin, une fois rentré, si les fatigues ont été exceptionnelles, à ne faire qu'un souper sommaire pour que le sommeil ne soit pas troublé par la digestion. Mais, nous le répétons, ceci n'est que le canevas général sur lequel on devra broder suivant les convenances personnelles et les occasions.

En tous cas, l'endroit choisi doit être très abrité et n'être pas précisément au pied d'escarpements ou de pentes de neige dures à gravir pour que le travail de l'estomac ne soit pas ultérieurement dérangé par un travail trop intense demandé aux autres organes. En calculant d'avance, on pourra prévoir à peu près l'endroit des repas. Les guides connaissant déjà leur montagne ont ainsi des endroits précis où il faut déjeuner, dîner, etc. : cette combinaison présente des inconvénients dont on devra se méfier. On se trouve alors forcé de manger sans appétit, on se croit du moins obligé de le faire, et c'est souvent la cause première, sinon seconde, du mal de montagne qui empêchera la course de réussir. D'autre part, la fatigue empêche souvent la faim de se manifester, et il faut pourtant manger un peu pour se soutenir. Mangez alors en marchant quand vous vous sentez à bas, un pruneau par-ci, une pastille de chocolat par-là, grignotez un morceau de sucre avec un petit cube de pain et vous vous en trouverez bien.

Vues, croquis et photographies. — Mais, si repos et repas doivent être combinés, à plus forte raison devra-t-on joindre repos et distractions, contemplation de la

vue, photographies et croquis. Une photographie avec appareil à main ne demande que dix minutes; mais, s'il y a un appareil à pied, avec le choix du paysage et la mise au point, il faut compter sur trente minutes, trois heures pour six plaques : on fera bien d'y réfléchir d'avance. Et pourtant les croquis et la photographie documentaire, c'est-à-dire avec pied et avec format suffisant, sont d'excellents atouts pour les courses futures, en même temps qu'elles seront nécessaires aux récits que l'on pourra être appelé à faire, ou simplement très agréables en fixant d'ineffaçables souvenirs.

Hygiène du repos. — Enfin, à chaque repos, on devra prendre les précautions hygiéniques nécessaires. Enlever son sac — le sac tyrolien s'enlève et se remet si facilement — et bien se couvrir. Nous ne connaissons pas d'exemple d'indispositions ou de maladies contractées en montagne dans ces conditions, absence de microbes probablement et réaction violente immédiatement consécutive au repos. Si l'on peut s'étendre, on se couchera, pour que le repos soit bien complet, mais on devra se garder du sommeil qui favorise l'état congestif général, surtout s'il fait très froid. Si l'on est dans la neige, on s'assoira sur son piolet, sur la corde ou sur son sac, les pieds couverts par la neige s'il fait très froid. On laissera les guides, mieux entraînés en général, chercher les provisions, etc.

S'il s'agit d'une course sérieuse et non d'une course d'entraînement, il ne faut plus chercher à s'aguerrir, mais éviter toutes les fatigues inutiles, spécialement si l'on a à accomplir un travail cérébral en vue de quelque recherche scientifique.

Moyenne de l'étape alpine. — Si l'on suit ces principes de marche et d'hygiène, on sera étonné du nombre d'heures de marche effective que l'on pourra fournir en montagne. Ce résultat est dû à la qualité de l'air respiré et à la variété du terrain entraînant la variété des mouvements, ne faisant pas travailler toujours le même muscle jusqu'à son surmenage. Cette différence entre la marche en plaine et la marche en montagne est surprenante : et elle est si manifeste que son observation a été de tous les temps. Ne la trouve-t-on pas déjà dans Aristote?

Cherchons à chiffrer cette différence : d'après les expériences faites, on peut fixer à sept heures trente, comme moyenne, l'étape alpine journalière, alors que l'étape moyenne militaire en plaine n'est que de cinq heures.

Examen préliminaire de la montagne. — Si votre guide n'a jamais fait l'ascension que vous entreprenez, si, votre guide étant étranger, vous n'avez pas pris un porteur l'ayant déjà faite, vous ne devez pas partir sans avoir vu à distance et à la lunette la face de la montagne que vous allez escalader, sans vous être entouré de renseignements dans le pays, sans avoir consulté les livrets-guides existants, et sans avoir une bonne carte à grande échelle.

Si vous faites enfin une première ascension, vous n'aurez pour vous conduire que l'examen à distance; mais une photographie où au moins un croquis très fidèle doubleront l'importance de cet examen. Un montagnard même exercé ne reconnaîtra pas toujours, le lendemain, la voie qu'il aura suivie la veille, à plus forte raison est-il difficile de trouver avec certitude à la lorgnette le chemin que l'on pourra suivre. Le premier principe dont on devra se pénétrer est qu'on est exposé à de formidables erreurs. On juge très mal les pentes de face, que l'on croit toujours plus abruptes qu'elles ne sont. Par contre, les pentes de profil sont souvent jugées praticables alors que d'importants ressauts en coupent la pente moyenne, qui, à l'usage, seront totalement infranchissables. La distance à laquelle on juge le terrain est toujours assez considérable et les menus détails disparaissent alors. On peut, en montagne et par temps clair, distinguer assez facilement à l'œil nu le 500ᵉ de la distance et plus difficilement le 1.000ᵉ, soit à peu près la hauteur d'un homme à 2 kilomètres. Avec une jumelle, on se servira de cette base en l'augmentant par le grossissement en diamètre. On jugera ainsi des ressauts abrupts coupant une pente praticable.

Une grosse cause d'erreur est que, grâce à l'absence de vapeur d'eau dans l'atmosphère, les plans successifs se plaquent l'un sur l'autre et que, là où on juge n'y avoir qu'une pente uniforme, il y a souvent une arête séparée de la face de la montagne par un profond couloir, parfois inaccessible. Il est donc nécessaire, dans cette exploration préliminaire à distance, de se mouvoir de droite et de gauche pour mieux juger par là de la différence des plans.

Après l'examen général de la route, on passera aux détails. Mais il est de toute importance, à défaut de photographie, de prendre un croquis très serré. On notera non seulement la route, mais tous les passages qui paraissent les meilleurs ; car souvent le plan général que l'on fait ainsi se trouve complètement désorganisé par un morceau infranchissable ; on aura alors à recourir aux observations faites sur les côtés de la ligne générale de ce plan.

Si l'on fait une première ascension, ce n'est plus une des faces qu'il faut ainsi explorer, mais la montagne entière, car il pourra se faire que l'on soit rejeté, par de trop grandes difficultés ou des difficultés demandant une trop grande perte de temps, sur une autre face de la montagne. S'agit-il simplement d'une route nouvelle? Comme la première route a toujours été la plus facile, on est sûr de trouver, au sommet et pour la descente, une voie plus aisée.

Dans le Caucase, dans les Himalayas, on se trompe et l'on est enclin à mésestimer en dessous les différences d'altitude, de même que, dans les Dolomites, un alpiniste habitué au massif du Mont-Blanc exagérera les hauteurs. En résumé, l'appréciation des écarts de niveau est proportionnelle à la puissance des massifs observés.

Principes généraux de conduite d'une course. — Pour bien juger des détails et de la praticabilité de telle ou telle partie de la montagne, pour mener à bien la conduite de la course, on devra recourir aux principes exposés dans les paragraphes 15 et 16. Nous voulons pourtant donner ici quelques principes généraux, dont il ne peut être parlé dans ces paragraphes spéciaux. Une ascension ne pourra être menée de la même façon dans une montagne granitique ou calcaire. Dans le granite, les barres à pic, sans la moindre saillie ou en surplomb, sont l'exception ; il y a bien à la Meije, en dessous du glacier Carré, des à-pics formidables, mais la muraille Castelnau est là pour prouver que les moindres saillies de roc permettent souvent d'escalader ces abrupts. Dans les calcaires, au contraire, la montagne est souvent impossible à escalader par le mauvais côté, alors qu'elle est en général — il y a des exceptions, notamment dans les Dolomites — très ou tout au moins assez facile par le ou les autres côtés. Dans les granites, ce sont plutôt les contreforts et les arêtes ou à leur défaut les couloirs que vous pouvez attaquer ; dans les calcaires, ce sont les faces et, dans ces faces, par-

fois quelque fissure colossale qui, par son intérieur ou ses bords, vous offre la voie désirée, comme au Mont-Aiguille par exemple, ou quelquefois une série de terrasses séparées par des abrupts et reliées par des passages plus ou moins difficiles. Dans le massif de la Chartreuse, ces terrasses herbeuses ceinturant la montagne sont appelées des sangles.

Il arrive parfois que l'on puisse profiter, pour la conduite de la course, des traces laissées par des chamois. Ces animaux ont une connaissance approfondie de la haute montagne, où ils vivent de nombreux mois; ils ont de plus un flair sans égal pour éviter les crevasses cachées, pour démêler le labyrinthe des crevasses ouvertes. On devra s'en méfier pourtant dans le rocher, où souvent ils ont pris une direction à la recherche d'un abri, d'une herbe à pâturer, etc. Combien de bons grimpeurs se sont laissé leurrer par l'espoir de trouver la bonne route sur les traces de quelque chamois! C'est un fait connu, c'est de l'histoire alpine, et pourtant combien se laisseront encore tromper par ce fallacieux espoir.

De la possibilité du retour. — La préoccupation qui doit être gravée dans l'esprit du chef de course, préoccupation qui doit être une hantise, c'est d'*être toujours maître de son retour*, fût-ce au prix d'un bivouac forcé, dans des parages faciles, toutefois.

Certaines courses doivent, sous ce rapport, être sévèrement proscrites, telle l'ascension du Mont-Blanc par l'Aiguille Blanche de Peuteret, pour laquelle il faut trois jours de beau temps. « Avant le coucher du soleil, écrit Güssfeldt (p. 322), des nuages blancs montent de la profondeur... Ces nuages me paraissent être la conséquence de la forte chaleur... Ils n'annoncent nullement un changement de temps. Mais on n'est pas sûr! Rey me consulte à ce sujet... En cas de mauvais temps, notre situation serait, en effet, plus que précaire. Nous savons bien qu'il y aurait peu d'espoir de retour. A une telle altitude et dans cette région sauvage, comment échapper à l'assaut mortel de la tempête, de la grêle et du froid ? » Choisir de pareilles routes est presque livrer sa vie à un coup de hasard.

Cas d'indisposition. — L'indisposition d'un des membres de la caravane est toujours chose grave. Si l'on se trouve

sur bon terrain au début de la course, on peut traiter le malade suivant les règles portées au chapitre consacré à l'*Hygiène* et à la *Chirurgie* et souvent il ne subsiste rien de ce malaise dans le reste de la journée. Mais, si l'on se trouve en terrain difficile, le mieux est de rétrograder de suite, le malaise en question n'est souvent qu'un commencement de mal de montagne qui cédera aux premiers pas de la descente, c'est encore parfois du simple surmenage qui cessera au premier repos. Mais c'est une indication à ne pas continuer la course si elle n'est pas de toute facilité.

Les nuits au refuge ou au bivouac sont en général très courtes, elles sont donc peu réparatrices. Le manque de sommeil, et la monotonie de la marche en neige, de la taille au piolet, la chaleur réverbérée par les glaces environnantes comme par un miroir concave, la digestion qui se fait moins bien que d'habitùde sous l'influence des efforts faits de suite après le repas, tout cela prédispose aux vertiges, à la congestion même. Au premier signe de malaise réel, il faut prendre résolument la voie du retour, et cela malgré le malade qui, par point d'honneur et pour ne pas manquer l'ascension, aurait encore le courage de continuer jusqu'à ce qu'il soit définitivement terrassé par le mal.

Si l'on n'a que des symptômes de mal de montagne et que l'ascension ne soit pas difficile, on pourra, après un repos, continuer lentement. Une fois le sommet atteint, on laissera prendre au malade, s'il fait suffisamment chaud, quelques minutes de sommeil, et à la descente il ne restera rien du malaise.

Cas d'intempéries. — Un autre cas dans lequel il ne faut pas hésiter à faire demi-tour, c'est le mauvais temps. Dès que se montrent les signes précurseurs d'un changement dans le temps, ou, si l'on est parti par temps douteux, dès que le mauvais temps s'aggrave, le chef de course doit en suivre soigneusement le processus, examiner les passages faits et ceux qui restent à faire, réfléchir qu'en dix ou quinze minutes le mauvais temps peut s'aggraver terriblement, et prendre la résolution d'obéir à la première lueur de danger qui se présentera à son esprit.

L'indécision peut vous être fatale en vous laissant engager dans une situation qui, à la rigueur, serait facile

par beau temps, mais qui se révélera comme très difficile par la tourmente. Le chef de course consultera les touristes avec lesquels il marche ; mais, comme il a seul la responsabilité, il obéira à son sentiment seul, avec esprit de décision. Sa résolution une fois prise, rien ne devra l'en faire changer. Si le chef de course est un guide, et qu'il soit avec des touristes novices, il devra imposer sa volonté ; s'il se trouve avec des touristes ayant déjà quelque expérience, mais jeunes et entreprenants, il devra auparavant essayer de les amener à retourner de leur plein gré, en leur montrant que le temps va toujours s'aggravant. Avec de grands grimpeurs, le guide n'aura pas de peine à convaincre celui qui a assumé la direction et la responsabilité de l'ascension.

La conduite de la course pouvant, par le mauvais temps, être différente suivant le terrain, nous en reparlerons au paragraphe 17, p. 452.

Abandon de la course. — On devra bien se persuader qu'il n'y a aucune fausse honte à faire demi-tour devant la tourmente, que les grands guides et les grands grimpeurs, ceux-là mêmes qui sont les plus capables, lorsqu'ils ont les atouts en main, de risquer le plus, sont précisément ceux qui craignent le moins d'abandonner la partie lorsque, par le fait même de leur intelligence de la montagne et de leur expérience du terrain, ils reconnaissent que toute tentative est hasardeuse et qu'ils risquent leur vie sur des probabilités météorologiques que la science n'a pas encore résolues. Les cyclones sont rares dans les Alpes, et pourtant nous en connaissons des exemples. Dès que le temps devient mauvais, on doit prévoir le pire et ne se croire en sûreté que sur le sentier du retour.

Du bivouac forcé. — L'arête terminale a été beaucoup plus longue que vous ne l'aviez jugé, la dernière pente du col s'est trouvée en mauvaise neige qui a exigé de nombreuses précautions et une marche très lente, le glacier de descente a été méchant, il a été beaucoup plus crevassé qu'il n'est d'ordinaire, sa langue terminale s'est retirée, laissant des rochers polis qui vous ont créé de grandes difficultés ou qui ont exigé un grand détour, ou bien encore l'un de vous a été indisposé, entravant la marche ; finalement vous venez de voir le soleil se coucher derrière les pentes de la montagne ; il vous reste une heure et

demie à deux heures de jour. Dès ce moment, vous devez prévoir le bivouac possible et vous demander où il sera le meilleur: le plus bas possible, naturellement; mais si, entre ce point le plus bas — avant une dernière barre rocheuse infranchissable à la nuit et à la lanterne sans de trop grands risques — et l'endroit où vous vous trouvez, il y a du mauvais pays où il serait dangereux d'être surpris par la nuit, et que là où vous êtes le bivouac soit tolérable, restez-y. En résumé, choisissez votre endroit et ne vous le laissez pas imposer par les circonstances.

La première des questions est d'examiner, pendant qu'il fait encore jour, si vous êtes à l'abri des chutes de pierres : les environs vous le diront, il y aura des témoins de chutes récentes, pierrailles ou blocs n'ayant pas la teinte du roc environnant, mais ayant des arêtes vives, des cassures fraîches. Ne vous mettez pas à la sortie d'un couloir, même s'il n'y a pas apparence de chutes récentes, mais choisissez, à l'abri des ricochets, la ligne de continuation d'un contrefort. Si faire se peut, trouvez dans ce contrefort un ressaut qui vous protégera complètement. Comme il peut y avoir le choix, prenez un endroit abrité du vent du glacier, pas gazonné — il sera plus dur, mais moins humide — à proximité d'un filet d'eau, avec des pierrailles tout autour. Vous pourrez, en choisissant votre bivouac une demi-heure avant la nuit, avoir le temps de bâtir un mur en pierre sèche, d'égaliser le sol, d'aller remplir les gourdes, en un mot de vous installer. Faites le thé, prenez lentement un repas solide à la lueur de vos lanternes, causez et jouissez, pendant que vous avez encore la provision de chaleur interne due à la course, de la beauté incomparable du monde glaciaire et de la nuit des altitudes. Puis installez-vous pour dormir.

Si vous êtes trois, voici un modèle d'installation que nous avons expérimenté et qui vous fera passer une nuit à peu près confortable, en comparaison d'une nuit de bivouac mal installé. Videz les sacs, à proximité et sur un espace relativement horizontal. Videz de même vos poches et ne gardez que votre montre et vos allumettes. Prenez sur vous, en plus de votre linge habituel, tout votre linge de rechange, changez de bas et mettez la paire que vous venez d'enlever dans les brodequins. Installez ceux-ci comme oreiller, pour qu'ils ne gèlent pas, et recouvrez-les de la corde. Insérez vos pieds dans le sac, à deux si possible : vous aurez beaucoup plus chaud. Vos bas devront être remontés le long de la jambe et le bracelet de la

culotte déboutonné et reboutonné en dessous du mollet; si le bracelet était mouillé, vos genoux seraient ainsi au sec. Mettez vos chapeaux ou bérets sur la corde, et voilà votre oreiller constitué.

Le capuchon de votre pèlerine, très vaste et doublé de soie, est alors rabattu sur la figure, la serviette de toilette est installée entre le bas de la pèlerine et le sac passé à l'état de chancelière. Vous voilà bien nourris, bien couverts, serrés les uns contre les autres, garantis de l'air du glacier par vos murs en pierre sèche. Sous l'influence de la fatigue, vous dormirez admirablement votre premier sommeil : le second sera moins doux. Le froid vous réveillera : levez-vous, allumez votre lanterne et constatez qu'il est... une heure du matin. Vous avez dormi trois heures et pourtant vous êtes déjà reposé. Marchez un peu, causez, refaites du thé et gagnez ainsi les deux heures. Essayez de redormir encore une demi-heure ou une heure, et vous voilà au jour. Repaquetez lentement — vous vous dégourdirez ainsi les jambes — et n'abordez les rochers terminaux qu'avec prudence. Bientôt votre souplesse reviendra, et c'est avec joie que vous reprendrez le sentier du retour.

Si votre bivouac forcé n'est pas aussi confortable que nous venons de le prévoir, songez que Boileau de Castelnau a bivouaqué sur la muraille de la Meije, que Hill a passé une nuit sur la Dent Blanche, qu'Emile Piaget a dormi (?) sur le sommet des Ecrins — nous pourrions multiplier les exemples — et que tous en sont parfaitement revenus.

Fin de course. — Voici enfin l'hôtel. Une fois arrivé, prenez quelques précautions hygiéniques. Evitez en principe les longs bavardages avec l'hôtelier ou les camarades, le funeste apéritif plus ou moins glacé. Montez dans votre chambre avec un pot d'eau chaude. Faites une toilette mixte, eau froide et eau chaude. Changez de vêtements, ou simplement de linge, si vous vivez, sans bagages, sur le contenu du sac. Descendez seulement alors retrouver vos guides, jasez avec eux des nombreux souvenirs de l'ascension, encore dans toute leur vivacité. Si vous n'avez pas de camarades ou une société amie qui vous attende, dînez avec vos guides : ils en seront très touchés; faites-les causer du pays, vous apprendrez ainsi bien des choses intéressantes, et vous pourrez peut-être leur être utile en leur indiquant telle ou telle amélioration. Vous ferez ainsi du socialisme de bon aloi.

§ 11. — Usage de la corde

Son utilité. — Dès que l'on s'aventura sur les grands champs de neige, on reconnut le danger de disparaître dans les crevasses qui les coupent par endroits, visibles dans la plupart des cas, mais parfois totalement invisibles, notamment lorsqu'elles sont recouvertes de neige fraîche. L'usage de la corde est déjà cité, en 1574, par Simler (p. 218), et pourtant les vieilles gravures qui nous représentent l'ascension de Saussure au Mont-Blanc nous montrent les hardis pionniers, trois par trois, tenant à la main droite le bâton de montagne et dans la main gauche une longue perche destinée à les retenir au cas où ils viendraient à choir dans une crevasse. Ce fut là l'idée embryonnaire de la corde : on trouva la perche peu commode et quelque guide inconnu lui substitua probablement la cordelette de son puits. On continua quelque temps à tenir la corde à la main, mais on s'aperçut que sa protection était, dans ce cas, plutôt illusoire, la main ne pouvant serrer constamment la corde et l'attention se relâchant forcément.

Divers accidents se produisirent, et ce n'est qu'après la fondation de l'Alpine-Club que l'on voit s'implanter définitivement la méthode de s'attacher autour du corps. On ne le faisait pourtant que lorsqu'il y avait danger évident, et jusqu'à ces temps derniers on marchait encore non attaché sur certains glaciers.

De nombreuses expériences sont venues prouver que le danger était partout et que des crevasses s'ouvraient où l'on n'en avait jamais vu, où l'on pensait même qu'il ne pût y en avoir. Durier cite le fait d'une crevasse, béant sur le sommet du Mont-Blanc, là où de mémoire de guide on n'en avait jamais vu. En faisant le premier passage du col de Gioberney, nous avons franchi, heureusement attachés suivant un principe immuable, la selle du col, courte plaque de neige de 10 mètres de large, reliant le glacier de la Pilatte au couloir ouest du col. Malgré l'expérience que tous nous avions, il nous semblait évident que cette selle était peu épaisse, l'abord au rocher se faisant de plain-pied et par des blocs assez minces. Il n'en était rien. La selle était tout entière séparée de la glace, comme une formidable corniche le serait, par une cre-

vasse oblique. Bien que nous eussions abordé la plaque de neige très obliquement et assez loin du couloir, l'un de nous enfonça dans cette crevasse, absolument cachée par la neige, et put voir la continuation de la crevasse aboutissant à une énorme fissure et au couloir ouest lui-même; sans la corde, il était perdu.

Aussitôt qu'on aborde un glacier ou un névé supérieur, on doit s'encorder.

Sur le rocher, dès que l'on arrive à un passage où une chute pourrait entraîner la mort, il est préférable de déplier la corde. Il se peut, en effet, que le meilleur touriste, que le montagnard le plus habitué, en admirant un joli effet, ou en recherchant la route ultérieure, ait une distraction malheureuse et qu'il fasse un faux pas capable de le précipiter.

La corde a l'inconvénient, surtout en rocher, d'être une cause de gêne ou d'énervement, et de retarder considérablement une caravane. Pourtant, lorsqu'on est attaché, on est beaucoup plus audacieux, plus sûr de soi, et l'on peut ainsi franchir des passages devant lesquels on eût peut-être hésité sans ce bienheureux appui. Avec un novice, la corde doit être aussi employée sur les fortes pentes de gazon, où la chute, une fois faite, s'accélère tout aussi rapidement que sur la glace vive.

La corde devient parfois un danger. Que sur une pente de glace très abrupte, à partir de 55° (60 grades environ), l'un de ceux qui sont attachés vienne à glisser, il est douteux qu'il puisse être retenu et il est probable qu'il sera cause de la perte de tous. Pourtant, au moment précis où le manque d'équilibre se produit, une légère tension de la corde peut arrêter une chute.

Dans l'escalade des rochers verglassés, la corde peut aussi devenir dangereuse; dans ce cas, il est rare cependant, que l'un, au moins, des grimpeurs ne soit pas établi solidement ou que la corde ne puisse être accrochée à quelque saillie.

Mais une des occasions où cette protectrice peut devenir fatale, c'est en cas d'avalanche; elle est prise alors sous les amas de neige comme dans un étau, et peut entraîner le touriste qui, sans elle, aurait peut-être pu rester à la surface du flot de l'avalanche. Disons qu'elle peut, par contre, indiquer l'endroit où un malheureux se trouve enseveli à peu de profondeur et permettre de le retirer rapidement avant que l'asphyxie ait fait son œuvre.

Dans un couloir exposé aux chutes de pierres, être atta

ché peut gêner les mouvements faits en vue d'échapper aux projectiles.

En résumé, suivant la remarque de John Ball (p. XLII des *Hintes and Notes*), un montagnard exercé pourra franchir cinq cents fois le glacier du Théodule et s'y perdre dans une crevasse la cinq cent unième fois, accident qui s'est déjà produit. Etendons la même remarque aux Grands-Mulets : les porteurs qui font le service journalier du ravitaillement y montent toujours sans être attachés; il est déjà arrivé que l'un d'eux roule dans une crevasse jusqu'alors inconnue, ouverte peut-être depuis la veille seulement.

On a fini par reconnaitre que la corde a sauvé plus de personnes qu'elle n'en a entraîné, c'est pourquoi les guides eux-mêmes ne manquent plus d'y recourir, malgré le supplément de risques apporté, semble-t-il.

Choix de la corde. — Au lieu de la corde de chanvre ordinaire, les alpinistes emploient la corde en chanvre de Manille. Ce textile est retiré de la *Musa textilis*, plante herbacée de la famille des bananiers (c'est la *Musa paradisiaca* qui produit la banane). On s'en fournit uniquement aux Philippines; la croissance de la *Musa* et sa bonne préparation exigent le climat de ces îles. On a fait pourtant au Tonkin des essais d'acclimatation qui donnent des espérances. Le chanvre de Manille est moins pesant que le chanvre ordinaire et moins sujet à pourrir.

Les premières cordes employées furent très fortes, la corde préconisée par l'Alpine-Club notamment était du diamètre de 13 millimètres, du poids de 100 grammes au mètre, d'une résistance à la rupture de 930 kilogrammes et du prix de 45 centimes le mètre. La corde du Deutsche und Œsterreichische Alpenclub était aussi très forte, 13 millimètres de diamètre et 100 grammes au mètre. On a reconnu que ce genre de corde était trop lourd et qu'il suffisait, pour avoir toute sécurité, de prendre un diamètre plus réduit. Le Club alpin italien se sert d'une corde de 10 millimètres et de 62gr,5 au mètre, employée par les pêcheurs, donc d'un usage commercial courant, et ne coûtant que 12 centimes et demi au mètre. Enfin, le Club alpin français se sert d'une corde encore plus légère, de 10 millimètres de diamètre, ne pesant que 58 grammes au mètre et d'une résistance de 550 kilogrammes et du prix de 30 centimes le mètre. Elle a paru jusqu'ici suffisante. La grande sparterie E. Lafond, de Lyon, a fait établir, pour la Section lyonnaise

du C. A. F. et les bataillons alpins de chasseurs à pied, un modèle fort bien étudié.

L'économie de poids ainsi réalisée peut être compensée par l'emploi d'une cordelette dont l'utilité est très grande. Elle devra avoir environ 7 millimètres de diamètre et peser 30 grammes au mètre. Plus mince, elle serait difficilement préhensible et n'offrirait pas assez de surface de friction à la main. Sa résistance, 270 kilogrammes, est suffisante pour qu'elle serve de corde de secours à la descente, ou à la montée pour hisser sans secousse le poids d'un homme, alors que celle qui sert au premier en montée doit pouvoir résister au poids d'un homme chargé glissant de 30 mètres. La corde de secours peut au besoin être abandonnée dans un passage rocheux spécialement difficile, sans priver la caravane de la grosse corde qui peut lui être nécessaire pour traverser les glaciers inférieurs, et permettre ainsi de descendre beaucoup plus rapidement. Enfin elle peut être ajoutée à l'autre et augmenter ainsi la longueur totale en cas de rappel de corde. Elle servira en outre dans les escalades de rocher à faire passer les sacs et les piolets sans que l'on soit obligé de perdre un temps toujours précieux à se détacher pour employer à cet usage la grosse corde.

On a essayé d'employer la corde tressée au lieu de la corde à torsion, mais sur le roc ce sont toujours, plus en saillie que les autres, les mêmes endroits qui frottent et la corde se trouve mise hors d'usage beaucoup plus vite.

La corde de soie a le grand agrément d'être, à résistance égale, beaucoup plus légère que celle de chanvre, mais elle est d'un prix beaucoup plus élevé, 3 à 4 francs le mètre.

Comme il faut environ 1 mètre de corde pour entourer le corps et faire le nœud, et que sur glacier il doit y avoir environ 5 mètres de distance entre chaque personne, il faut, si l'on est trois, avoir 18 à 20 mètres ; si l'on est quatre, 25 mètres, et, si l'on est cinq, 30 mètres de corde. Comme, dans le rocher, les places où l'on peut s'établir solidement sont parfois très espacées, plus on aura de corde et plus on aura de commodité : mais il faut, d'autre part, tenir compte de la perte de temps résultant du retrait de la corde lorsqu'on est à longue distance, il est donc préférable de s'en tenir aux deux longueurs de 25 et 30 mètres suivant que l'on est quatre ou cinq.

La cordelette devra avoir au moins 20 mètres, pour être le plus utile possible.

Examen de la corde et soins à lui donner. — Si l'on emporte une corde neuve, le premier soin sera de la déplier, de la mouiller à fond pour la détordre et de la faire sécher ensuite au soleil, suspendue sur des barres de bois, sinon sur une prairie sèche ; se méfier en tous cas des clous et de toute barre de fer qui la rouilleraient indélébilement. Usez-vous de la corde de vos guides, vérifiez-la soigneusement avant de vous en servir ; si un toron est usé à plus de moitié, rejetez cette corde et ne l'emportez pas avec vous. Après chaque course, votre premier soin, le lendemain matin, doit être de la faire sécher au soleil s'il y en a et, ce faisant, de l'examiner soigneusement pour en vérifier l'état. Généralement, au bout de deux à trois campagnes alpines de deux mois, plus ou moins naturellement suivant le travail fait, une corde ne pourra plus offrir suffisamment de sécurité pour être employée désormais. Rapportez-la chez vous et ne tentez pas vos guides en leur en faisant cadeau.

Pliage de la corde. — Il y a plusieurs façons de plier la corde. L'idée dominante ne doit pas être alors de présenter, dans la corde une fois pliée, un objet d'art, mais bien un élément d'art pratique : la corde doit pouvoir se déplier facilement et rapidement, afin que l'on ne soit pas tenté de la garder soigneusement pliée pour ne pas détruire un monument si artistique, créé à grand'peine.



Fig. 10. — Corde pliée en spirale.

Voici quelques modèles de pliage. La première façon consiste, étant assis sur un siège bas, à enrouler la corde autour et le long du tibia, en allant du

dessus du genou au-dessous du pied, en autant de boucles qu'il faudra pour aller d'un bout de la corde à l'autre. Ceci fait, on dévidera 6 à 7 boucles et, rapprochant les boucles restant en écheveau, on passera le bout en spirale autour de l'écheveau, puis on continuera à passer ainsi la corde en spirale à un écart de main. On obtiendra finalement une sorte de couronne maintenue par les spires et qui pourra facilement se passer autour du sac tyrolien (*fig.* 10). L'inconvénient de cette manière est qu'il faut pour le dépliage défaire toutes les spires du tour de la couronne, ce qui prend pas mal de temps.

La deuxième façon consiste à faire une sorte de boudin : pour ce faire on plie, étant assis comme ci-dessus, la corde autour d'une seule jambe, en allant du dessus d'un genou au-dessous d'un pied. La corde enroulée, on dévide 8 boucles et, réunissant les boucles, on enroule autour de l'écheveau la plus grande part de ce qui est dévidé, imitant ces petits paquets de ficelle allongés que l'on trouve dans le commerce. Ce qui reste, parvenu au bas, est noué, puis ramené à la partie supérieure pour être réuni à l'extrémité première, de façon à faire une sorte de bandoulière qui servira à passer la corde autour des épaules ou du sac (*fig.* 11). Ainsi arrangée la corde se déplie assez facilement, mais elle tient moins bien sur le sac.

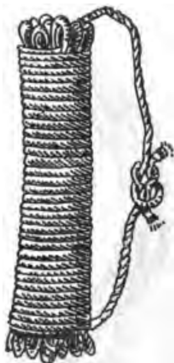


FIG. 11.
Corde pliée en boudin.

La troisième façon consiste à en faire une sorte de chaînette. On plie la corde en une flotte de 5, 7, 9 boucles, en nombre impair afin de laisser un bout à chaque extrémité. On fait un nœud avec une boucle en partant de l'une des extrémités; puis, en repassant dans cette première boucle, on fait un deuxième nœud à boucle, imitant ce qu'en couture on appelle le point de chaînette, et ainsi jusqu'à l'autre extrémité. On joint les deux extrémités, en faisant une couronne de longueur suffisante pour entourer le sac (*fig.* 12). Ce dernier mode donne à la corde l'agrément de tenir parfaitement autour du sac ou de la poitrine et de

se déplier immédiatement, il suffit de dénouer le premier nœud et de tirer pour que tout l'arrangement se défasse.

Coupure de la corde, liaison, épissure. — Si l'on a été obligé de couper la corde pour faire une boucle en vue d'un rappel de corde, on devra de suite lier la corde avec de la petite ficelle suivant la figure 13 ou faire un nœud d'arrêt suivant la mode indiquée par la figure 14. Le lendemain matin, on remplacera cet arrangement provisoire par une épissure. L'épissure est très facile à apprendre et facile à exécuter sinon à parfaire avec élégance. Voici comme il faut procéder. On commence par détordre les trois torons de l'extrémité de la corde sur 5 centimètres de hauteur, puis on détord les torons à une distance de 10 ou 15 centimètres suivant la grandeur de la boucle que l'on désire faire. Pour plus de commodité on peut y insérer quelques allumettes. On introduit alors l'un des bouts *sous* un toron, on le fait passer *sur* le toron suivant, puis *dessous*, puis *dessus*, il doit disparaître ensuite totalement. S'il ne disparaît pas, on le coupe. On fait de même avec le bout suivant qui doit passer *dessus*, *dessous*, *dessus* et *dessous*, et l'épissure se trouve faite (*fig.* 15). La boucle ainsi formée résistera à peu près au même poids que la corde elle-même.


Fig. 12. — Corde pliée en chaînette.

Nombre de personnes à la corde. — Quel est le meilleur nombre pour une cordée ? Cette grave question a été traitée par tous les auteurs alpins sans qu'il paraisse y avoir

eu entente complète. C'est que la réponse à cette question dépend d'une foule de circonstances, qualité de la course à entreprendre, état de la montagne, longueur du temps à dépenser, qualité des touristes et même des guides.

De grands alpinistes comme Mummery (p. 306 et suiv.) ont conclu au chiffre deux. Il est certain que, dans des

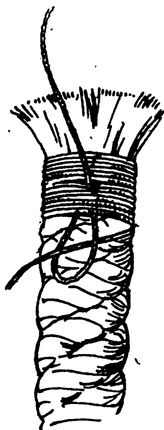


Fig. 13.

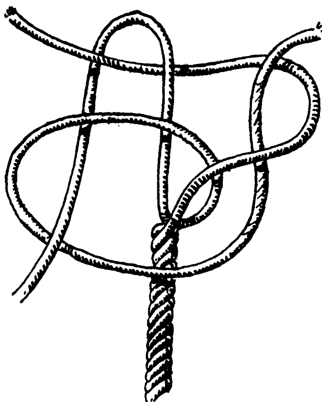


Fig. 14.

Liaison d'une corde coupée.

couloirs comme ceux du col du Lion, au Cervin, il est préférable d'offrir la moindre cible à « ces canons colossaux » ; que, dans un passage en travers d'une pente de glace, un troisième n'apporte aucune sécurité de plus ; que deux personnes coupent moins gravement une pente d'avalanche ; qu'en cas d'avalanche deux échapperont plus facilement que trois, celui du milieu étant plus ou moins un « meuble à demeure » si ceux des extrémités ne sautent pas du même côté ; qu'il vaut mieux être deux bons montagnards que deux montagnards et un philistin, etc., suivant la

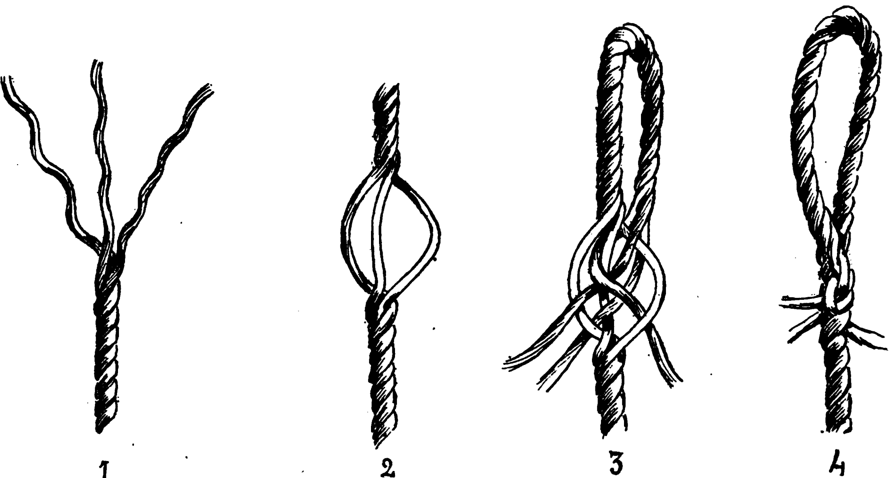


Fig. 15. — Épissure en œillet.

brillante et humoristique énumération de Mummery (p. 306-11). Nous trouvons chez le grand alpiniste Güssfeldt (p. 302), qui pourtant n'a pas craint les expéditions hasardées, l'opinion contraire, comme le prouve la réflexion suivante : « Deux hommes seulement pour une pareille expédition [l'Aiguille Blanche de Peuteret] ! Ce fut là peut-être la seule cause de la catastrophe. »

Si la course est courte, si l'on escalade des rochers difficiles avec des cheminées où les chutes de pierres sont à craindre, on pourra raisonnablement marcher à deux ; tel est le cas et l'usage des Dolomites. Nous avons souvent nous-même marché à deux et nous en sommes toujours bien trouvé ; mais nos courses étaient adéquates à cette performance et nous estimons que, dans la majorité des cas, il est préférable d'être plus nombreux.

Le nombre trois semble réunir le plus de suffrages : Zsigmondy penche pour trois, Wilson et Dent veulent le même nombre. Coolidge (p. XLI), avec sa haute autorité d'homme qui détient le record du nombre des ascensions et auquel il n'est jamais arrivé le moindre accident, ajoute : « Bien que deux personnes attachées ensemble puissent, avec une grande attention, diminuer ce risque [d'accident], pourtant une sécurité plus grande est acquise si l'on est trois ou plus à la corde. » A trois il est possible d'aller avec plus de sûreté sur le glacier, deux personnes retirant plus facilement une troisième d'une crevasse. Trois peuvent se faire la courte échelle et franchir une rimaye qui sans cette aide eût été infranchissable. Le cas nous est arrivé trois fois au cours de notre vie alpine, à la rimaye des Ecrins, à celle du col des Ecrins et en fin de saison à la rimaye sud du col Emile Pic. Dans le rocher même il est quelquefois utile d'être plus de deux. Dans la rude attaque du clocher de Clouzis, Eugène Estienne se trouvait soutenu par notre porteur Denis Longis, mais il ne pouvait plus s'élever faute de saillies où s'accrocher ; pourtant, en traversant une plaque presque lisse sur la droite, il pouvait atteindre « un meilleur pays », nous grimpâmes alors sous la dalle lisse en question et, appuyant notre piolet sur quelques rugosités, nous pûmes donner à Estienne l'aide nécessaire. Ce fut la clé qui nous livra la route de cette dure escalade.

Il est une circonstance où trois ne sont pas suffisants, c'est en cas de malaise ou d'indisposition grave d'un membre de la caravane. *Un homme malade ou blessé ne doit jamais être laissé seul* (une simple syncope amenée

par la douleur peut être mortelle si elle n'est pas combattue). A trois, si l'un est malade, si le second reste auprès de lui, le troisième est obligé d'aller seul chercher du secours, et alors nous nous trouvons dans le cas de l'homme passant seul un glacier ou des rochers plus ou moins difficiles, ce contre quoi toutes les autorités s'élèvent. Voilà pourquoi le chiffre de quatre nous paraît le meilleur chiffre.

A quatre, vous avez tous les avantages de la cordée à trois et vous pouvez, en divisant la cordée en deux, avoir les avantages de la cordée à deux, en ayant, il est vrai, les inconvénients de deux cordées sur la même montagne, mais réduits à leur minimum.

Sur le glacier, mais sur le glacier seul, la cordée de cinq est bonne : en effet, dans les passages de crevasses colossales comme on en trouve dans les grands accidents glaciaires, il peut être préférable d'être plus de quatre. Mais, au fur et à mesure que l'on augmente le nombre, on augmente les probabilités de malaises, de retard dans la marche. C'est pourquoi cinq est le maximum que doit avoir toute cordée bien constituée.

Nous avons eu la curiosité de chercher à l'appui de nos dires les chiffres fournis par la statistique. A la Meije, de 1877 à 1900, nous comptons 218 touristes et 302 guides pour 150 caravanes, soit une moyenne de 3,5 personnes par caravane. C'est donc pour les ascensions difficiles de rocher tantôt une caravane de trois, tantôt une cordée de quatre.

Comme une caravane peut avoir à marcher tantôt dans le rocher, tantôt dans le glacier, nous nous prononçons pour la caravane de quatre, formée si possible de deux bons touristes et de deux bons guides. Une caravane ainsi composée pourra faire face à toutes les difficultés que lui opposera la montagne.

Ordre de marche. — L'ordre dans lequel doit marcher une caravane est très important, et il n'est pas toujours le même dans tous les cas : il dépend du coefficient de la course et de l'habileté des participants. Deux grands principes sont généralement admis : de placer le plus fort en tête à la montée et en queue à la descente ; d'encadrer le plus faible entre deux plus forts. Ce principe, très appliqué en fait, ne rallie pas pour lui toutes les autorités en la matière. Pour faciliter la discussion, nous représenterons par G^1 le guide, G^2 le guide le plus faible, P le porteur, T^1 le

touriste et T^2 le touriste le plus faible ; une flèche ⟶ indique le sens de la marche.

Pour une cordée de trois, on se placera à la montée dans l'ordre suivant, ⟵ G, T, P. A la descente, G, T, P ⟶. C'est l'avis de Wilson et de Dent ; Zsigmondy indique à la montée l'ordre ⟵ G, P, T, donnant comme raison l'exemple des guides de Zermatt et l'explication suivante : « En cas de chute, un guide venant le dernier ne servirait pas à grand'chose; il n'y a guère que le touriste qui glisse, et, s'il marche en queue, on le retient immédiatement. » Et pourtant, dans l'ordre primitif, le touriste encadré a derrière lui le porteur qui, dans un cas difficile, peut venir le soutenir soit d'une poussée, soit de l'aide très effective du piolet placé sous le pied, prévenant une chute, avertissant le guide supérieur de se tenir sur ses gardes dans le cas où la glissade tend à se produire : c'est le principe qu'il est plus sûr de prévenir une glissade que d'avoir à la retenir. Quand la cordée de trois est composée de bons éléments et notamment de deux guides, dont l'un, plus jeune et plus souple et bien qu'un peu moins expérimenté, se trouve pourtant capable de bien guider sous l'œil du guide-chef, il y a un réel avantage à mettre la cordée dans l'ordre ⟵ G^2, T, G^1, à la montée le guide le plus souple, le plus ardent en tête. A la descente on conservera l'ordre habituel G^1, T, G^2 ⟶. C'est le principe et l'ordre dans lequel nous avons fait toutes nos principales campagnes alpines avec le guide Emile Pic et son fils Hippolyte.

Dans la cordée de quatre, l'ordre varie suivant les conditions et les difficultés. A la montée ⟵ G^1, T^2, G^2, T^1. A la descente l'ordre est renversé: G^1, T^2, G^2, T^1 ⟶ : dans chaque moitié de la cordée les forces sont ainsi équilibrées. Dans les rochers difficiles, Melchior Anderegg avait l'habitude, nous dit Dent (p. 115), de conduire ainsi : ⟵ T^1, G^1, T^2, G^2, en raccourcissant la corde et suivant pas à pas le premier touriste pour l'aider ; et à la descente G^1, T^2, G^2, T^1 ⟶. Pour que cet ordre puisse être employé, il faut que T^1 soit un excellent touriste : une fois l'expérience acquise, l'entraînement consommé, c'est l'ordre que l'on devra suivre pour se perfectionner

Dans les ascensions de neige où il y aura beaucoup de marches à tailler, l'ordre est naturellement ⟵ G^1, T^1, G^2, T^2 : dans ce cas le bon touriste pourra, pour se perfectionner, agrandir les marches taillées par le guide, et le deuxième guide n'aura plus qu'à surveiller le moins bon

touriste si celui-ci n'est pas très habile ; dans le cas contraire il pourra encore agrandir les marches, pour que la descente en soit plus facile et plus rapide. A la descente l'ordre sera inversé : G^1, T^1, G^2, T^2 ⋙—➤.

La cordée de cinq, étant une cordée destinée en principe à opérer plutôt sur la glace, marche toujours ainsi : ➤—⋘ G^1, T^1, G^2, T^2, P, et à la descente G^1, T^1, P, T^2, G^2 ⋙—➤. Si l'on n'a pas de passage difficile en neige, ce dernier ordre pourra être gardé aussi à la montée : c'est du reste le plus usité.

Du nœud pour s'attacher à la corde. — Il est piquant de constater que l'usage a consacré précisément le nœud qui avait été condamné par l'Alpine-Club à la suite d'expériences entreprises en 1864. La raison en est bien simple : théoriquement il n'y a pas de bons nœuds — sauf l'épissure, qui est hors de cause. — Les torons ne portent pas tous également aux extrémités du nœud et la rupture de l'un entraîne la rupture des autres aux abords mêmes du nœud. Dans la pratique, il n'en va pas ainsi ; le plus souvent la corde n'est pas neuve, des torons peuvent être usés le long de la corde alors que précisément, dans le nœud, ceux qui sont usés sont consolidés par le nœud même ; en fait il n'y a pas d'exemple d'une corde qui se soit brisée au nœud même. Celui qui fut jugé le moins bon et condamné est donc encore bien suffisant, et la raison pour laquelle l'usage l'a adopté est d'abord qu'il est le plus facile à faire et ensuite plus facile à régler sur le corps à la largeur voulue.

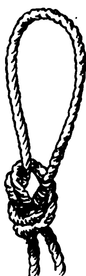


Fig. 16.
Double nœud.

Le *double nœud* est très simple à faire, comme le montre la figure 16 : en faisant une boucle vous prenez la corde à double, et, agissant sur cette double corde comme sur une corde simple, vous faites un nœud simple. Pour le placer autour du corps vous faites la boucle suffisamment large pour qu'elle puisse passer librement autour des hanches, y compris habits, pardessus, gourde et lorgnette, etc. ; vous passez les deux pieds dans la boucle et vous la remontez jusqu'au-dessus de la taille aux premières côtes. Là, vous serrez le nœud fortement et de manière à en sentir légèrement la pression. Le nœud cédera en-

suite un peu de lui-même : la corde pourra alors remonter, en cas de traction par le haut, jusque sous les épaules, ayant toute son action sur les côtes les plus fortes; en cas de traction par le bas, elle pourra venir s'appuyer sur le bas de la taille et le haut des hanches. Il est préférable de se rendre les uns aux autres le service mutuel de se mettre à la corde; mais il vaut mieux serrer soi-même le nœud en l'ajustant à son tour de taille.

Pour mesurer le nombre de mètres à laisser entre chaque touriste, vous compterez le mètre par brassées, les bras tendus vers le bas et éloignés de 25 à 30 centimètres du corps; on sait qu'il faut réserver un mètre pour la boucle autour du corps.

Nous avons dit que le double nœud était pratiquement suffisant, nous allons pourtant donner les nœuds que l'on peut encore faire et dont le rendement à la rupture est supérieur à celui du double nœud.

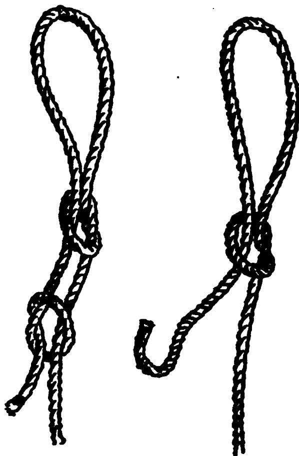


Fig. 17.
Nœud du tisserand (au bout de la corde).

Voici le *nœud du tisserand*, qui a l'avantage de se prêter facilement aux diverses combinaisons que l'on peut avoir à lui demander : — *a.* pour le bout de la corde (V. *fig.* 17); faites un nœud simple, repassez l'extrémité libre dans ce nœud simple et faites un second nœud simple au-dessus du premier en entourant le plus grand brin; — *b.* pour le milieu de la corde, le nœud est du même principe, mais moins aisé à faire ; opérez suivant les quatre positions données dans la figure 18 ; — *c.* pour lier deux cordes (V. *fig.* 19); faites un nœud simple à l'extrémité de la première, passez dans ce nœud l'extrémité de la seconde en sens inverse de l'extrémité de la première, faites à la seconde un nœud

simple en ayant soin que ce nœud entoure le grand brin

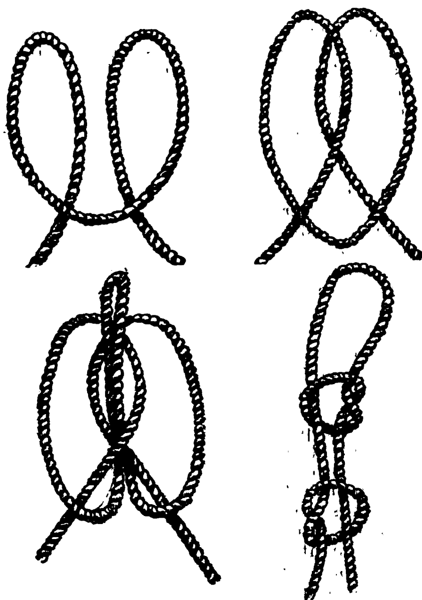


Fig. 18. — Nœud du tisserand (milieu de la corde).

de la première ; tirez en sens inverse : le nœud est fait.

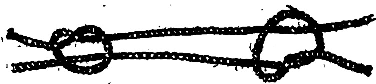


Fig. 19. — Nœud du tisserand (pour lier deux cordes).

Nous préférons à ce dernier le *nœud en huit*, que la

figure 20 fera bien comprendre, et qui, une fois bien serré, a moins de tendance à se dénouer sous un effort de traction en sens contraire.

Donnons encore le *bouline* ou *nœud marin* (*fig.* 21), qui a l'avantage d'être très commode à faire et défaire et qui peut être utile les jours d'exercice en terrain varié. Les trois figures ci-contre en feront saisir le mécanisme mieux que toute description.

Il nous reste à dire un mot du *nœud du batelier* (*fig.* 22), très simple à exécuter suivant le diagramme ci-dessous. Il peut être utile si l'on a à laisser glisser quelqu'un le long d'un abrupt de rocher, et si l'on peut placer le piolet dans une position convenable (s'en bien assurer avant). Sur la neige il n'est pas besoin de faire ce nœud autour du piolet, le passage de la corde autour du manche, le brin attachant le touriste passé dessus, suffit, à l'aide d'un simple mouvement de bascule du bras qui retient, pour modérer et arrêter la vitesse de glissement.

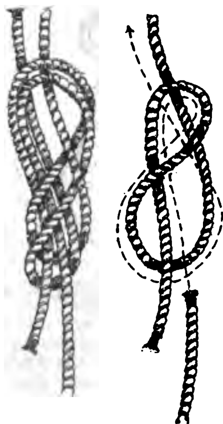


Fig. 20. — Nœud en huit.

La place du nœud par rapport au corps est des plus importantes dans certains cas. Sur terrain plat il devra être sous l'aisselle gauche, la main gauche tenant la corde, solidement mais sans exagération, en avant du corps, à une distance calculée de manière à ce que, la corde venant à se tendre, le bras résiste le premier et que la secousse puisse être immédiatement supportée par le nœud, c'est-à-dire par le corps. Nous ne saurions trop appuyer sur ce principe, son observation permanente sera pour beaucoup dans la résistance qu'offrira le touriste à la secousse transmise.

Dans une escalade de rocher, à la montée, le guide de tête laissera pendre le nœud derrière lui, s'il est seul à marcher et s'il est dans un passage difficile, sinon il tiendra comme d'habitude le brin à la main. Le second, en

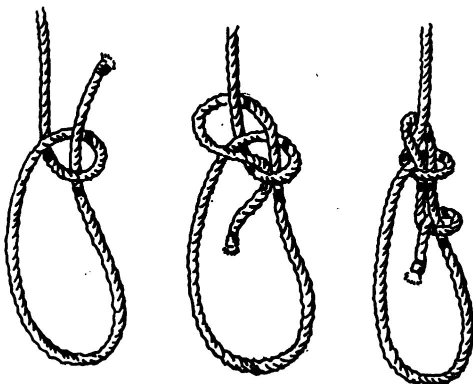


Fig. 21. — Nœud bouline ou nœud marin.

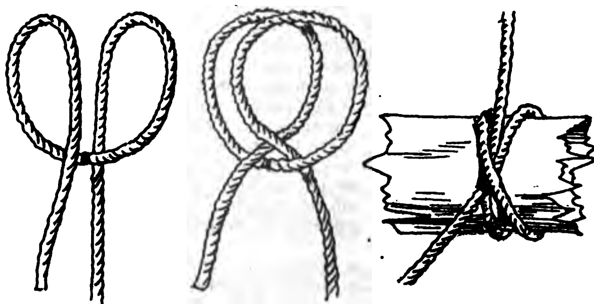


Fig. 22. — Nœud du batelier.

passage facile, laissera le nœud sous l'aisselle, mais en passage difficile il mettra le nœud sous le menton et non sur le dos, même s'il n'a pas de sac. De même pour le dernier. Dans un passage en travers, il sera préférable, pour ceux qui sont au milieu de la corde, d'avoir le nœud sous l'aisselle du côté de la pente. De cette façon, toutes les fois qu'il vous le sera loisible, vous accrocherez la corde ou la passerez simplement au-dessus d'une saillie capable de la retenir en cas de glissade. En résumé, on devra calculer que, dans une chute, la corde vous apporte une aide directe et ne commence pas par vous jeter en dehors des marches ou des saillies en vous faisant pirouetter.

Du rappel de corde. — On nomme ainsi une manœuvre qui consiste, pour permettre au dernier, grâce à son aide, une descente facile, à attacher la corde de manière à ce que l'on puisse la rappeler à soi. Dans ce but, le dernier de la caravane place la corde, à double par le milieu, autour d'une grosse saillie de roc ; il reste attaché au brin supérieur et le brin inférieur est, autant que possible, maintenu par un des membres de la caravane. Le dernier se laisse alors glisser en tenant les deux brins dans la main. Une fois en bas on tire sur l'un des bouts ; l'autre, glissant autour de la saillie comme autour d'une poulie, finit par retomber. Il faut, en établissant la corde en vue d'un rappel, y mettre les plus grands soins et faire bien attention que, par suite des mouvements, la corde ne puisse pas échapper à la saillie pendant la descente. Assurez-vous aussi que, au moment du rappel, la corde obéira bien et qu'elle ne se coincera pas dans quelque fente, près de la saillie (*fig*. 23).

Si l'on a à craindre quelque inconvénient de ce genre, on usera du piton, dont il est parlé au paragraphe 13. Mais il faudra mettre grande attention à installer convenablement cet instrument et songer que la vie peut dépendre de sa correcte mise en place.

Enfin, si l'on n'a pas de clou, on pourra encore passer autour d'un bloc de rocher — où la corde se coincerait et d'où elle ne pourrait pas être rappelée — une boucle coupée sur la corde qui, bien nouée et bien assujettie, servira de poulie en vue du rappel (*fig*. 23).

Malgré toutes les précautions, il peut se faire que la corde s'accroche en tombant. Dans ce cas il sera d'un bon

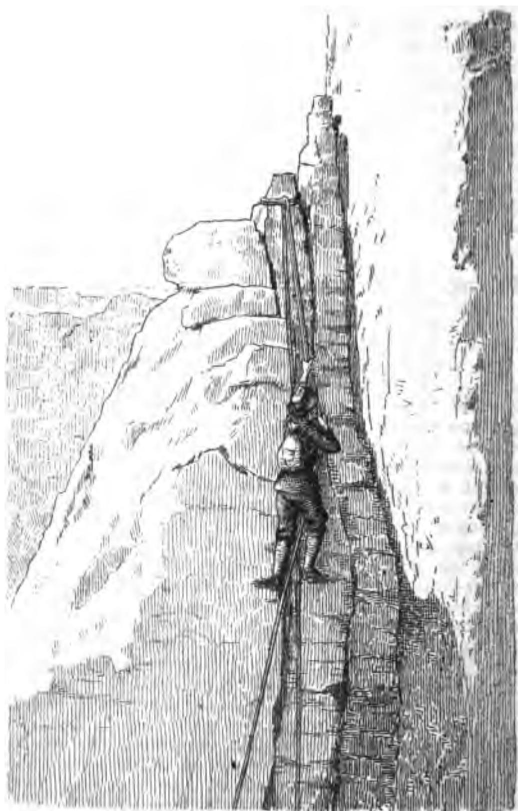


Fig. 23. — Rappel de corde.

montagnard, tout en la faisant maintenir bien tendue, de remonter la décrocher, quitte à recommencer le rappel, et non pas de la couper et de l'abandonner. Car, mal assujettie, elle pourrait trahir la confiance d'une caravane subséquente qui la prendrait pour une corde mise à demeure.

Posons en passant ce principe, que l'on ne devra jamais faire usage d'une corde fixe, à moins qu'elle ne soit neuve ou qu'elle ait été éprouvée peu de temps auparavant, et encore, dans ce cas, le premier seul devra en faire à la montée un usage des plus discrets.

Nous avons noté dans le poids du sac comme accessoire l'usage d'une corde de secours. Cette corde pourra être employé pour allonger la grosse corde dans le cas où celle-ci ne serait pas d'une longueur suffisante pour le rappel. Enfin, dans certaines circonstances désespérées, sur des rochers verglassés, dans une descente à la nuit, elle pourra être abandonnée.

Usage général de la corde. — Dans les paragraphes 15 et 16, nous donnerons l'application de la corde à la marche en rocher ou sur neige. Nous ne voulons rappeler ici que les principes généraux que l'on ne devra pas oublier dans l'usage de la corde en marche.

Tendre la corde de façon régulière et permanente est de première nécessité pour la bonne ordonnance de la marche et pour la sécurité de tous. Ce principe important est plus difficile à appliquer que l'on ne croit communément. Il est parfaitement désagréable et il peut même être dangereux d'être subitement arrêté par la corde à cause de la négligence de celui qui suit. Et quand cela se répète souvent, il y a de quoi émouvoir jusqu'à l'énervement le tempérament le plus placide; les chutes qu'occasionne ainsi la maudite corde, si elles ne sont pas toujours dangereuses, sont très fatigantes et démoralisent bien vite. Si vous êtes sur une saillie difficile et que vous vouliez en atteindre une autre plus ou moins petite, et que vous soyez arrêté au milieu de l'élan par la tension de la corde, vous pouvez vous trouver en fâcheuse posture. Il peut en être de même sur une marche de glace. Ne faites donc pas aux autres ce que vous ne voudriez pas qu'on vous fît. Tenez la corde toujours tendue à point.

Si votre camarade est obligé d'avancer vers vous sans que vous puissiez marcher en même temps, ramassez la

corde au fur et à mesure, en la maintenant à la tension voulue. Quand vous ramenez la corde dans la main gauche, ne la pliez jamais autour de la main (*fig.* 24), mais que chaque brassée soit enfilée entre les doigts et la paume alternativement par un côté et par l'autre, suivant la figure 25 : en effet, si vous avez ensuite à laisser filer la corde dans une position difficile et d'une seule main, vous pourrez la laisser couler sans que votre main soit prise et plus ou moins broyée.

Les avertissements : « vous n'avez plus de corde » ;

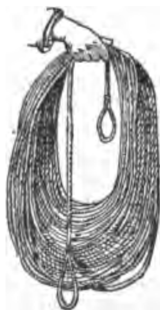


Fig. 24.

Pliage incorrect.



Fig. 25.

Pliage correct.

« donnez-moi encore un peu de corde » ; « combien de corde me reste-t-il ? » « tendez la corde », doivent être continuellement échangés.

Dans ce dernier cas, c'est une aide effective que l'on vous demande : tendez la corde progressivement et sans secousse ; ne tirez pas d'une façon désespérée de manière à étouffer votre camarade, exercez seulement une traction souple, mais suffisante pour lui apporter l'aide demandée. Attention de ne jamais faire une traction de la corde lorsqu'elle passe sur une arête vive de roc ou sur

un tranchant de glace : elle pourrait être coupée net ou du moins être gravement endommagée.

Dans le rocher, spécialement, prenez soin que la corde ne s'accroche pas... devant vous, car derrière vous c'est l'affaire de votre camarade.

Enfin, dernière règle : ayez toujours l'œil sur la corde pour qu'elle ne traîne pas et surtout veillez bien à ce qu'elle ne détache pas de pierres qui pourraient blesser au-dessous les membres de la cordée. Nous reviendrons, du reste, sur le danger des pierres, p. 412 et 441.

Ce qui caractérise peut-être le mieux un bon grimpeur, c'est l'usage qu'il sait faire de la corde.

Usage de la cordelette de secours. — Nous avons indiqué l'usage supplémentaire de la corde de secours venant compléter l'usage de la corde ordinaire, soit dans les rappels de corde, soit comme corde abandonnée : il nous reste à décrire la façon dont la corde de secours vient à l'aide des touristes pour hisser ou même — ce qui est plus rare — descendre les sacs et les piolets que l'on aura été obligé d'abandonner pour faire un passage particulièrement scabreux. Le piolet devient alors un sérieux embarras, bien que, comme on le verra au paragraphe 13, on puisse s'en débarrasser relativement, en le suspendant au bras ou en le mettant en bandoulière. Quant au sac, il gêne particulièrement les articulations des épaules. Si donc il est nécessaire d'avoir toutes ses aises et sa souplesse habituelle pour franchir certain passage, difficile mais toujours court, on mettra bas les sacs, dans un endroit approprié où il n'y ait pour eux aucun risque de chute. On fera attention notamment de ne pas mettre le sac ou simplement même un de ses coins sur la corde, pour qu'il ne soit pas délogé au premier moment. De même pour les piolets, que l'on devra coucher, bien arrimés, dans quelque recoin.

Le dernier de la caravane, avant de monter, attachera les sacs à la corde de secours, soit par la cordelette du sac tyrolien, soit par les deux courroies, mais alors il vérifiera que les deux bouts des courroies soient non seulement engagés dans les boucles, les ardillons en place, mais que les bouts soient passés dans les passant-coulants. Faute de cette précaution, nous avons vu un jour, par suite d'un accrochage à une saillie de roc, la courroie sortir de la boucle et le sac sur le point d'être précipité.

Tous les sacs montés, c'est le tour des piolets, et là il

faut encore plus d'attention, car ils s'échappent avec une déplorable facilité s'ils ne sont pas correctement attachés. Si la cordelette doit être employée entière, passez-la, avant de nouer le paquet soigneusement, dans chacune des attaches de poignets. Si vous avez assez de cordelette pour ce faire, attachez-les, au milieu de la corde, à l'aide de deux nœuds de batelier (*fig.* 23, p. 352), l'un en dessous de la panne, l'autre au tiers inférieur. Le camarade qui se trouve en bas peut ainsi les accompagner et les empêcher de s'accrocher en route.

§ 12. — Du piolet et du baton de montagne

Le **bâton de montagne** a été connu de tous temps, les premiers bergers durent s'en servir. Simler en fait mention dès 1574 (p. 214). Il a été le premier instrument dont se sont aidés les pionniers de l'alpinisme dans les endroits difficiles. C'est avec un bâton de montagne que Paccard et Balmat, que Saussure et ses guides ont ascensionné le Mont-Blanc. Actuellement, certains chasseurs de chamois, des bergers, des forestiers, l'emploient encore et en tirent un merveilleux parti. Le bâton de montagne est une petite perche de 2 mètres de haut, ferrée par le bas et souvent surmontée d'une corne de chamois, souvent aussi simplement recourbée au feu.

Le meilleur ferrage est formé d'une pique quadrangulaire, en bon fer aciéré — pas en acier trempé, il pourrait casser et mordrait mal sur le rocher — enfoncée dans le bois bien sec; une virole de fer soutient le bois tout autour de l'extrémité. A l'humidité, le bois gonfle, et la pointe ainsi formée reste toujours très solide. Les autres pointes en fer fondu ou même forgé qui viennent recouvrir le bois amincissent généralement l'extrémité, la rendent moins solide et par cette entaille et par le clou qui maintient la pique en traversant le bois de part en part; elles sont infiniment moins solides.

On emploie pour le bâton de montagne les bois suivants,

dont nous donnons en même temps les densités moyennes: sapin (0,58), hêtre (0,74), frêne (0,77), if (0,80), chêne (0,89). Le meilleur est le sapin, par sa grande légèreté, ou le frêne, par son poids moyen et sa très grande résistance à la rupture; quant au chêne, on voit qu'il pèse moitié plus que le sapin. Un bâton de frêne de 1^{m},70 de hauteur pèse environ, fer compris, 900 grammes.



FIG. 26.
Piolet du guide Pierre Cachat
(le plus ancien piolet connu).

A la montée, le bâton n'est d'aucun usage. L'accrocher par sa corne supérieure dans un passage rocheux un peu difficile serait d'une suprême imprudence. Dans une traversée, il est de quelque utilité, en ce qu'il peut être placé à la pente et fournir ainsi un appui supplémentaire, donnant à la machine humaine la solidité du trépied. A la descente, il supplée à l'insuffisance de la longueur des jambes et permet de trouver un point d'appui là où le pied n'atteint pas. Enfin, dans les rochers calcaires qui sont faits de terrasses herbeuses ou même rocheuses, il permet de se laisser glisser le long du bâton.

Mais toutes ces manœuvres du bâton peuvent être dangereuses en ce que l'appui est en avant et que, s'il vient à

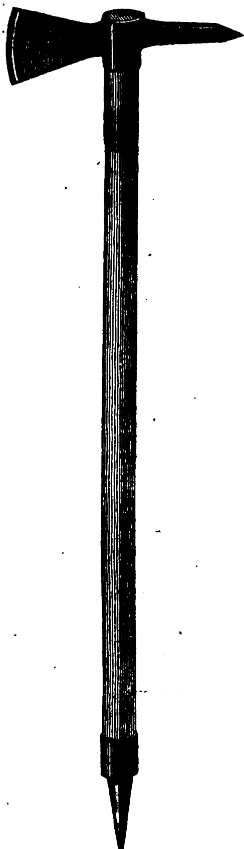


Fig. 27.
Ancien piolet de Chamonix.

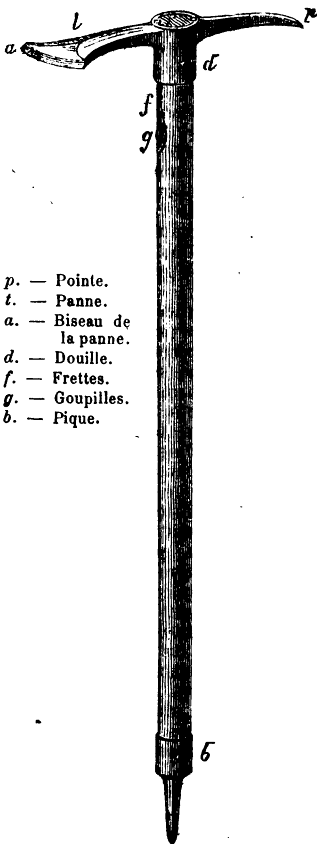


Fig. 28.
Piolet de Chamonix (1876).

céder, vous êtes précipités dans le vide; il ne peut pas non plus, sur la neige comme sur le gazon, arrêter une glissade commencée. De là la défaveur croissante qui a fait peu à peu négliger cet instrument et a fini par le faire totalement abandonner. Laissons-le donc aux vieux messieurs et aux vieilles dames qui ne veulent pas quitter le sentier — qui en seraient bien empêchés — et prenons sans fausse honte un piolet, même pour nos promenades.

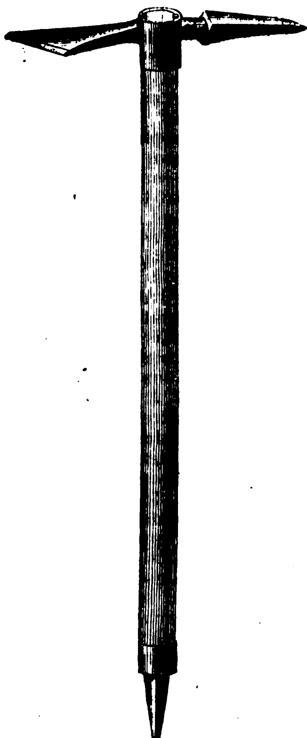


Fig. 29.
Piolet du Valais (1876).

On part sur le sentier, bientôt on l'abandonne pour se diriger vers un endroit d'où l'on aura un fort beau point de vue, et l'on attaque en montée un gazon très en pente. On aperçoit tout à coup quelqu'une de ces magnifiques fleurs des Alpes, et l'on s'empresse d'aller la cueillir. Les souliers se sont cirés sur les gazons secs et mordent mal. Il faut maintenant revenir en descendant en travers, le torrent est au-dessous. Sans avoir peur, on est moins crâne. Il est possible que l'on arrive à bien se tenir avec le bâton;

mais, si l'on glisse, il y a beaucoup de chances pour que l'on ne puisse pas se retenir, ou beaucoup de chances pour que l'on soit culbuté par-dessus le bâton. Avec le piolet, à la moindre glissade, un coup de pointe dans le gazon vous arrêtera net.

Le **piolet** est un merveilleux instrument qui n'est pas arrivé de suite à sa forme actuelle. Les guides des premiers âges alpins, avons-nous dit, emportaient le bâton de montagne ; ils le complétaient en portant une petite hachette à main pour tailler des pas dans la glace, aux trop fortes pentes où le pied ne mordait plus, tel le Mur de la Côte. Contrairement à l'assertion de François Couttet (*Bullet.*, II, Section lyonnaise, p. 106), ce n'est pas vers 1842 qu'on eut l'idée de réunir la hache et le bâton de montagne en une sorte d'instrument rappelant la pioche du montagnard, mais bien antérieurement. L'invention du piolet date de l'époque des premières ascensions du Mont-Blanc, fin du XVIII[e] siècle ; M. J. Vallot a retrouvé en effet à Chamonix, entre les mains d'un petit-fils du guide, le piolet (*fig.* 26) de Jean-Pierre Cachat, dit l'Aiguille, un des guides de Saussure (Voy. *Annuaire du Club Alpin Français*, 1888, p. 31-32). Le nouvel instrument fut précisément baptisé d'un mot signifiant hache, d'après le professeur Quatrevaux (*Bullet.*, II, Section lyonnaise, p. 106-109). Mais on avait conservé une partie de la grande hauteur du bâton, et la position du tranchant de la hache par rapport au manche (*fig.* 27). Avec le temps, on eut l'idée, pour mieux se retenir dans les pentes de neige fraîche, de rendre la hache perpendiculaire à sa direction primitive (*fig.* 28 et 29). Cette hache prit le nom de *panne*, de son nouvel aspect (la panne est la partie plate d'un marteau). Le manche fut raccourci, pour permettre la taille facile des marches ; la pique du bâton de montagne lui fut conservée, afin de pouvoir sonder facilement les neiges et les crevasses douteuses. La pointe, opposée à la panne, fut créée très aiguë pour faciliter la taille en glace vive et permettre de se retenir sur les pentes de neige dure. Le piolet était créé et parfaitement adapté à ses trois



Fig. 30.

usages principaux, de sonde, d'ancre et de hache.

Certains alpinistes, et non des moindres, MM. Fiorio et Ratti (p. 82), recommandent pour le cas de nombreuses marches à entailler sur la glace vive une hachette d'un type spécial (*fig.* 30), du poids de 600 grammes, longue de 50 centimètres, avec un taillant de 10 centimètres.

Types de piolets. — Dès le début chacun s'ingénia à trouver le meilleur système. C'est ainsi que Zsigmondy (p. 110) eut un piolet dévissable en bois d'hickory (*fig.* 31) et pesant 2 kilogrammes, qu'il eut ensuite un piolet d'Ampezzo (*fig.* 32) n'ayant que 1^{m},30 et dont la panne terminée en plan par un triangle allait rapidement en s'épaississant, qu'il eut un piolet de Sulden (*fig.* 33) avec des dents placées sous le commencement de la pointe.

En France, la Section de Tarentaise avait fait fabriquer par un serrurier de Moûtiers un piolet à tête dévissable, forgé avec de vieilles limes. La tête manquait de fixité et l'acier était trop fragile. M. Duhamel fit faire à Gières un modèle spécial, un peu léger, qui, dans le petit massif de Belledonne, était une perfection, mais ne convenait plus au touriste moyen pour de grandes expéditions.

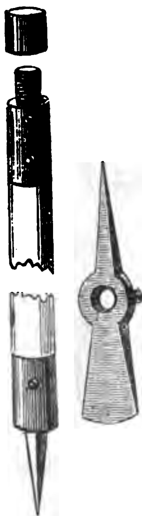


Fig. 31.
Piolet dévissable (Zsigmondy).

L'ingénieur Brouzet donna en 1876 (*Annuaire du Club Alpin Français*, p. 545-560) un type théoriquement fort bien étudié (*fig.* 34 et 36). L'emmanchement présentait spécialement toutes garanties, à l'encontre des piolets usuels où le manche est affaibli par des frettes encastrées et d'énormes goupilles destinées à résister à la traction. Dans le piolet Brouzet, l'emmanchement se fait par le bas du manche, légèrement conique dans toute sa longueur, et se termine par un cône plus accentué. Toute traction de haut en bas a donc l'avantage de résister sur le cône même de la tête du piolet.

Dès lors plus besoin de frettes puissantes et de fortes goupilles. Cette partie de l'instrument est donc admirablement comprise. Seule la courbure trop forte donnée au profil de la tête, tout en douant, il est vrai, le piolet de son maximum d'utilité comme ancre, lui enlevait une grande part de son efficacité comme hache, la panne tendant à prendre la tangente pendant la taille au lieu de

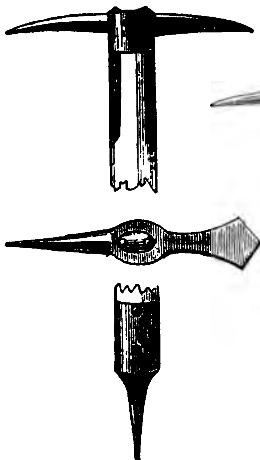


Fig. 32.

Piolet d'Ampezzo (Zsigmondy).

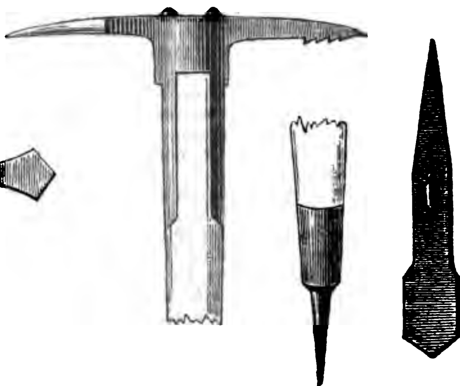


Fig. 33.

Piolet de Sulden (Zsigmondy).

donner l'effort maximum. L'inconvénient de ce modèle est de coûter assez cher comme prix de revient et d'avoir une tête un peu disproportionnée par rapport au manche, qui est toujours le point faible. Si l'on augmente l'épaisseur du manche, on arrive alors à avoir une tête très pesante et un piolet du poids de 2^{kg},300 à 2^{kg},500.

Expérience faite, nous avons fait exécuter deux modèles du piolet Brouzet, modifiés suivant nos indica-

tions, à courbure faible, à tête plus amincie et à manche fort : notre numéro 1 pèse 1.900 grammes (cuirs compris) et notre numéro 2 1.450 grammes. Mais ce sont là encore des poids trouvés plutôt lourds par la majorité des touristes. Les serruriers de l'Oberland (modèles de Grindelwald et de Lauterbrunnen), ceux de Zermatt, ceux de Chamonix, ceux de Londres (modèle de l'alpiniste anglais Pilkington), ont créé des types à eux qui tous se rapprochent et ne diffèrent plus que par des nuances (*fig.* 35). Du reste, à Chamonix même, les fabricants ne s'en tiennent pas à un modèle unique afin de satisfaire les goûts particuliers de leur clientèle. Ces temps derniers, ils ont fait une innovation, recherchée par les guides, parce qu'elle tend à leur faciliter la

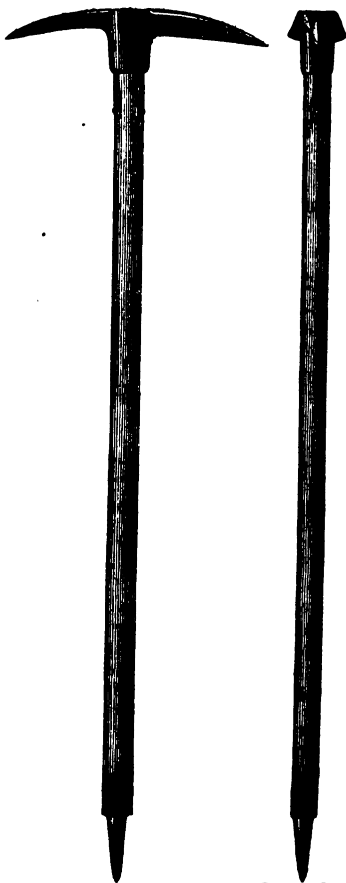
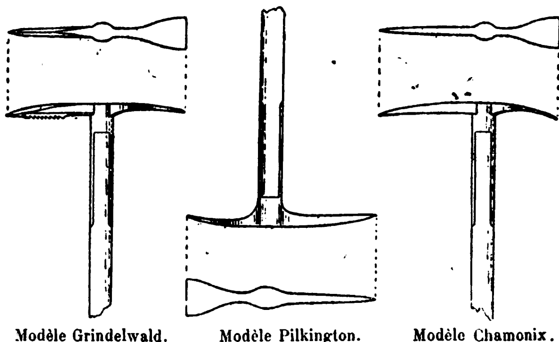


Fig. 34. — Piolet Brouzet (échelle 1/10).

taille des marches à la descente; c'est d'augmenter de près du double la pointe du piolet, qui jusqu'ici était à peu près égale en longueur à la panne. C'est parfait pour le rôle du piolet-hache, mais au détriment de celui de piolet-ancre; dans le rocher, notamment, c'est très incommode.

Chacun a du reste sur ce sujet des préférences person-



Modèle Grindelwald. Modèle Pilkington. Modèle Chamonix.

Fig. 35. — Piolets actuels.

nelles. Nous allons examiner les qualités générales d'un bon piolet pour en faciliter le choix au débutant.

Le poids. — Trop lourd, il concourt à la fatigue générale et à la fatigue des bras : celle-ci doit peu entrer en ligne de compte ; ne court-on pas en chasse toute une journée avec un fusil de 3 kilogrammes ? Trop léger, le piolet peut ne plus répondre à son double but de protection ou d'attaque. Plus un piolet est pesant, plus la taille des marches est facile ; il opère non seulement par l'impulsion donnée, mais par la masse ; ce sont alors deux groupes de muscles qui coopèrent, muscles élévateurs et muscles abaisseurs. Les guides taillent très bien avec des piolets légers, mais les guides sont plus entraînés au travail des bras que les touristes.

Il faut encore considérer que le piolet d'un guide peut

Tête

Frettes

Pique

Fig. 36. — Piolet Brouzet.

(Coupe et plan, échelle de 1/4.)

se casser, tomber et se perdre; que, dans un accident, il peut se faire que le piolet du touriste échappe seul, les autres étant brisés ou perdus. On devra donc s'habituer à porter un piolet de guide du poids de 1.500 grammes. Si l'on désire faire des courses sans guide, on se trouvera très bien d'avoir un piolet lourd.


Fig. 37. — Pique évidée (Brouzet).

Le manche. — En frêne, bois naturel non verni, sans le moindre nœud, le fil du bois se continuant parallèlement sur toute la longueur. On le huilera à l'huile d'olive en le suspendant debout pendant quinze jours, avec une petite éponge pleine d'huile et fixée au-dessus de la tête; le bois ainsi traité prend moins l'humidité, n'a plus de tendance à jouer, et acquiert une résistance double à la rupture.

La pique. — Si elle n'est pas exactement du modèle Brouzet (*fig.* 37), devra être du type à pique et à bague séparée (*fig.* 38), la bague relativement légère et n'entamant pas le bois.

La tête. — En fer aciéré, trempé modérément. Si elle était trop bien trempée, elle risquerait de casser net pendant la taille ou de s'ébrécher sur tous les rochers. L'ensemble ne doit être ni trop, ni trop peu courbé. Certains piolets suisses sont à angle droit avec le manche. Dans la taille ils ont tendance à produire un effet de traction sur le manche, et dans l'effort de rétraction la face inférieure a tendance à s'échapper. Trop de courbure retient admirablement, mais taille difficilement. Une bonne courbure sera celle qui sera commandée par un rayon de $2^{m},50$.


Fig. 38. Pique à bague.

La *panne* sera large; le coupant, à double biseau, le biseau inférieur plus grand que le supérieur; cette disposition compense la tendance de la courbe à prendre la tangente dans la taille. La largeur de la panne devra venir en mourant progressivement jusqu'au manche. On la rend parfois rugueuse en dessous par de petites entailles. Ce n'est pas d'un grand secours, car les creux se remplissent vite de neige ou de verglas.

La *pointe* a besoin d'être assez forte pour ne pas casser, assez fine pour bien entrer dans la glace la plus dure. Elle sera un peu plus longue que la panne. On y lime parfois quelques dents sur la face inférieure, mais il faut

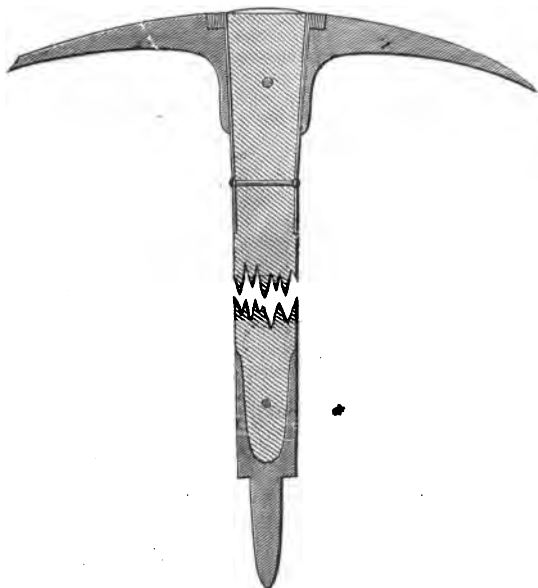


Fig. 39. — Piolet Brouzet.

qu'elles soient assez importantes pour ne pas se remplir constamment de neige ; elles peuvent donner un peu de solidité dans le rocher ; deux dents de 6 millimètres de profondeur seront suffisantes.

La *douille* doit être longue afin que les chocs se

répartissent sur une plus grande longueur du manche. Les frettes seront minces et les goupilles aussi, de manière à ce que, dans l'emmanchement, le bois ne soit pas trop attaqué.

Hauteur. — Il faut que le piolet, tenu par la main droite immédiatement au-dessus du fer de la pique, la panne dirigée vers le bas en oblique vers le pied gauche, vienne affleurer 10 centimètres plus bas que le pied. On pourra alors, en se courbant modérément et sans effort anormal,

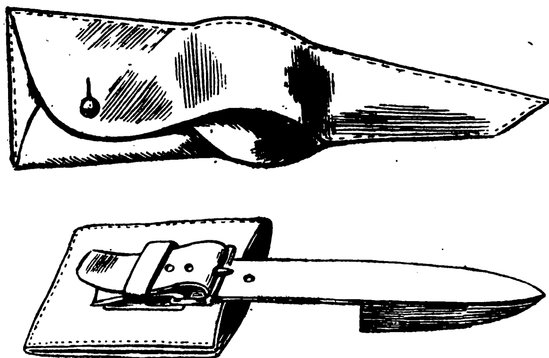


Fig. 40. — Capotes pour piolet.

tailler à la descente une marche à 30 centimètres plus bas que le pied. Pour répondre à cet usage, le piolet doit avoir les deux tiers de la taille totale de celui qui l'emploie, soit 1m,10 pour une personne de 1m,65. La combinaison des poids respectifs du bois et du fer doit arriver à ce que le piolet se balance au tiers de sa longueur, du côté de la tête naturellement.

Accessoires. – On a coutume de recouvrir la tête du piolet, pour le transporter en chemin de fer, d'une sorte de capote dont on verra deux modèles ci-contre (*fig*. 40). On évitera ainsi d'effrayer et de blesser ses voisins et l'on

garantira cet objet révéré des souillures et des accidents de la route lorsqu'il sera jeté, comme une vulgaire pioche, du haut de la diligence en bas.

On munit encore le piolet, et ceci à demeure, de deux gaines de cuir, l'une autour de la goupille pour protéger la main du contact du fer, qui peut être très douloureux dans les grands froids, l'autre autour du manche, au tiers de la hauteur comptée du bas, pour empêcher la glissade de la main le long du manche. L'un et l'autre ont l'inconvénient d'être fixés avec de petits clous dont les trous viennent affaiblir la résistance du manche : il faut surveiller ces petits clous, car, s'ils partent sans que l'on s'en aperçoive, le manchon de cuir peut glisser avec la main, empêchant toute adhérence juste au moment opportun. Le second manchon a l'inconvénient de s'opposer à l'enfoncement du manche en cas de sondage : vous pouvez alors croire à une résistance normale d'un pont de neige et être trompé par ce facteur qui fausse les indications de votre sonde. Sa seule utilité est, par les grands froids, en hiver surtout, de vous assurer une pleine friction de la main sur le bas du piolet.

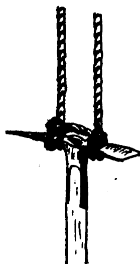


Fig. 41.
Attache ordinaire.

Un objet de première utilité à ajouter au piolet est une courroie ou un cordon pour le suspendre, dans les ascensions de rocher, au bras ou à la main. Nous donnons ci-contre le modèle le plus usité (*fig.* 41). La courroie a, sur la ficelle, l'avantage de ne pas couper le poignet ; si elle n'est pas fixée à la fois à la tête et au manche, elle risque de se perdre ; si elle y est fixée, elle sera bientôt hors d'usage, machée qu'elle sera pendant la marche en neige ou la taille. La simple ficelle que l'on remplace à chaque expédition est plus pratique, bien qu'elle vous coupe un peu les poignets. La figure 42 représente le mode d'attache dont use le guide Emile Pic, et que nous avons trouvé le plus pratique de tous On passe une longue ficelle ou mieux un vieux cordon de soie en huit autour de la tête du piolet ; on vient faire un premier nœud sous la pointe, puis on mesure une longueur égale aux deux tiers ou aux trois quarts de la longueur du manche et on vient faire avec l'extrémité autour du manche une bague que l'on assu-

jettit à l'aide d'un nœud. Cette bague peut coulisser le long du manche. En la maintenant en bas, on peut la tenir dans la main gauche pendant la taille des marches et tout le temps que l'on se sert du piolet en neige; remontée près de la tête, elle crée ainsi une boucle qui peut être passée au poignet ou au coude pour les ascensions de rocher. Enfin elle permet de mettre le piolet en bandoulière sous le sac. Nous avons pu faire des passages relativement difficiles avec le sac et deux piolets passés ainsi en bandoulière, libérant de cette façon un camarade novice de l'embarras du piolet qui est parfois considérable dans le rocher, évitant, de plus, la manœuvre toujours longue de l'apport des piolets avec la corde de secours. Enfin, sur sentier, on peut mettre ainsi le piolet « à la bretelle » sur une épaule ou sur l'autre et conserver les mains dans ses poches.

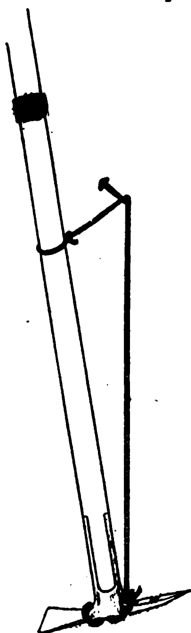


Fig. 42.
Attache-pic.

Emploi du piolet comme sonde. — Dans certains cas déterminés dont nous parlerons au paragraphe 15, on enfonce son piolet dans la neige, en se courbant un peu pour sonder le plus loin possible du corps, et sans s'appuyer dessus pour ne pas tomber s'il s'enfonce brusquement. Vous exercez alors un mouvement d'enfoncement par va-et-vient. Si la neige résiste et que vous ne puissiez pas enfoncer le piolet jusqu'à la tête, c'est que la neige est susceptible de vous porter, vous pouvez avancer d'un pas et recommencer à sonder. Dans le cas contraire, c'est que la neige ne vous portera pas : vous êtes sur un pont de neige au-dessus d'une crevasse ou sur une corniche qui ne vous supportera pas sans se rompre. Il faut revenir en arrière et recommencer à sonder la neige ailleurs.

Le sondage peut se faire aussi sur les pentes de névé,

pour savoir si la couche de neige, sur laquelle on est, fait bien corps avec celle qui est au-dessous; dans ce cas, le piolet s'enfoncera régulièrement et de moins en moins facilement. S'il y a une couche qui ne fasse pas corps, vous sentirez tout à coup une résistance plus forte ou une impossibilité d'enfoncer; c'est que la couche repose sur du névé dur ou sur de la glace. Il y a crainte d'avalanche, comme nous l'exposerons au paragraphe 15.

Emploi du piolet pour la taille des marches. — L'alpiniste novice n'aura jamais à tailler de marches, c'est affaire à

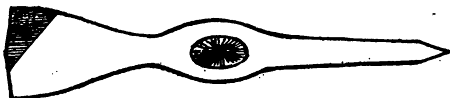


Fig. 43. — Les hachures montrent la partie qui doit porter dans la taille sur une pente à droite.

ses guides. Pourtant c'est une pratique que l'on devra acquérir le plus tôt possible ; toujours par le même principe que, en cas d'accident, on doit pouvoir se passer de secours et se sauver seul. Pour apprendre, on pourra, dans des endroits faciles, tailler en même temps que le guide, en approfondissant les marches que celui-ci ouvre. Les jours de repos, on ira jouer du piolet sur quelque névé ou quelque vieille avalanche située au bas de la montagne; enfin, sur un glacier découvert, on pourra se perfectionner dans la taille des marches sur glace vive. On devra s'habituer à travailler de la main gauche comme de la droite; le moment venu, cela peut rendre grandement service.

Sur névé, on emploiera la panne pour ouvrir la marche, en attaquant la surface par le coin de la panne qui touche la pente : sur une pente située à droite, ce sera la partie marquée en hachure dans la figure 43.

Dans du névé tendre, un seul coup suffira pour faire une entaille suffisante. Dès que vous êtes obligé de donner plus de deux ou trois coups, il devient préférable d'employer la pointe. Le nombre de coups est proportionnel au

degré de dureté de la glace, à l'habileté de celui qui taille et à la grandeur de la marche nécessaire. Dans la glace, de dix à vingt coups suffisent généralement : Dent (p. 170) nous cite, par contre, le cas d'un bon guide ayant pris soixante-dix coups pour façonner une marche.

La figure 44 montre quelle est la position régulière pour la taille des marches en direction horizontale, et la figure 45



Fig. 44. — Taille au piolet. Position correcte.



Fig. 45. — Taille au piolet. Position défectueuse.

donnera une idée des positions défectueuses que pourra prendre un commençant.

Voici quelques conseils que l'on se trouvera bien de suivre. Ne pas aller trop vite et bien calculer où le coup doit porter. Que le coup soit porté par tout le corps aussi bien que par le bras. L'axe de l'entaille doit être parallèle à l'axe du pied qui doit s'y porter (*fig.* 46); deux entailles de suite ne doivent donc pas être parallèles, mais avoir entre elles, si possible, un angle pareil à celui que font les deux pieds rapprochés l'un de l'autre, de 30 jusqu'à 45°. L'en-

taille doit être creusée, non pas horizontalement, mais sa pente tournée vers la pente, c'est-à-dire que la marche doit verser en dedans au lieu de déverser en dehors. Les marches, tout en étant suffisamment loin les unes des autres pour économiser du travail, doivent être suffisamment rapprochées pour que le plus petit de la caravane puisse y atteindre sans faire d'effort anormal. Si l'on doit repasser par le même che-



Fig. 46. — Axe des marches.



Fig. 47 et 48. — Taille des marches.

min à la descente et que l'on soit sur névé suffisamment dur pour ne pas être ramolli par le gros de la chaleur de l'après-midi, on taillera à la montée des marches suffisantes pour qu'elles puissent être redescendues sans retouche. A la fin d'un lacet, au tournant, on creusera une marche assez large pour y placer aisément les deux pieds en vue du changement de front. Si l'on aborde une forte pente, comme celle des Ecrins par exemple, on remontera en ligne directe la pente, en taillant des marches grandes comme des marches d'escalier, et où les deux pieds puissent poser; il faut que la

marche soit suffisante, non pas seulement pour permettre d'avancer, mais encore de retenir le camarade qui viendrait à glisser. Dans les très fortes pentes, on taillera de petites encoches pour placer à gauche la main, à droite la panne du piolet; cette pratique sera très utile à la descente.

Les figures 47 à 50 n'ont pas besoin d'autre explication



Fig. 49 et 50. — Taille des marches.

que leur légende. La figure 51 donne la position correcte d'une caravane de quatre personnes descendant en travers une pente de neige dure.

Emploi du piolet comme appui. — Les multiples applications du piolet comme appui sont difficiles à décrire. On ne passera maître en cet art qu'après deux ou trois campagnes alpines. Nous allons essayer d'expliquer cet exercice varié en en décomposant les modes.

En montant en rocher. Endroits faciles : on tient son piolet par le milieu, posant la pointe entre deux rochers, et l'on se sert du manche comme d'une rampe que l'on suit jusqu'à ce qu'elle soit terminée, on repose le piolet

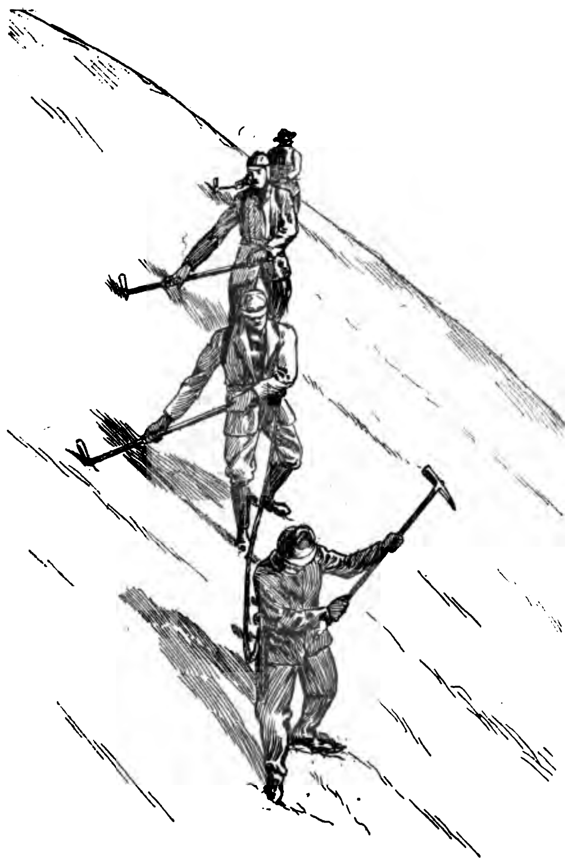


Fig. 51. — Cordée de quatre en marche.

plus haut et l'on continue ainsi. Dans un endroit un peu plus abrupt, on posera son piolet en le soulevant de manière à ce que la pique soit coincée dans le roc et le manche couché contre la pente, on pourra alors s'aider du bas du piolet pour se soulever ou remplacer une saillie absente. Endroits difficiles : le piolet au poignet ou en bandoulière; dans le premier cas, au moment où l'on élève le bras, on prendra garde qu'il ne s'accroche, par la panne ou la pointe, aux rocs surplombants; dans le deuxième cas, faire attention à la pique, qui a tendance à venir poignarder les rocs supérieurs. Endroits très difficiles : on se passera les piolets avec la corde de secours.

En montant en neige. Neiges fermes sans être dures : on plante à longueur de bras le piolet par la panne au-dessus de soi et l'on se hisse dessus pour gagner la marche supérieure: si l'on vient à glisser, on est retenu de suite par une tension plus forte sur les bras.

En montant sur glace. On ne plantera pas le piolet à bout de bras, mais juste de manière à se hisser de la hauteur de la marche; et on assurera la pointe du piolet jusqu'à ce qu'on la sente bien résistante à la traction.

En marchant en travers dans le rocher. Endroits faciles et pente peu forte, exemple avec la pente à gauche : on prend dans sa main droite la tête du piolet, au centre de sa face supérieure ; on saisit de la main gauche le manche dans son tiers inférieur; le bras droit plus ou moins tendu retient le piolet, le bras gauche fléchi prend son appui dessus et la pique est posée à hauteur de la main gauche ; on obtient ainsi un appui extrêmement puissant. Cet exercice, que nous appellerons l'*appui horizontal*, trouve une continuelle application dans la marche alpine, il faut donc tout d'abord se familiariser avec lui (*fig*. 52 et 53).

En marchant en travers dans le rocher difficile : le piolet au poignet.

En marchant en travers dans la neige. Pentes faibles : le piolet à l'appui horizontal. Pentes fortes (à gauche par exemple) : la panne fixée un peu en haut et à gauche, pas trop haut ni trop en avant, de manière à ce que vous puissiez décrire une courbe autour d'elle, en allant d'une marche à l'autre.

En marchant en travers sur la glace. Dans la glace vive, la marche en travers constitue un des exercices alpins les plus délicats. La pointe sera fixée à l'aide de petits coups, une traction modérée sera opérée, et l'on passera

d'une marche à l'autre avec le plus de souplesse possible sans compter beaucoup sur l'appui du piolet.

En descendant le rocher. Endroits faciles : on peut, à la rigueur, poser la pique devant soi et s'appuyer sur le piolet en versant à droite ou à gauche et en prenant bien garde de ne pas être projeté par-dessus. Mais on doit alors mettre toute son attention à poser la pique sur un coin



Fig. 52. — Appui correct.



Fig. 53. — Appui défectueux.

solide et d'où elle ne puisse échapper. Endroits difficiles : piolet au poignet.

En descendant sur glace. Même position qu'à la montée.

En descendant sur neige. Si la pente est assez douce, on descendra, en général, en travers et l'on se servira du piolet comme dans la marche en travers. Si la pente est très forte, on usera de marches taillées, on descendra alors face à la pente et l'on fixera son piolet comme à la montée.

Enfin, si la pente est très douce, on la descendra en glissade (voy. § 15, p. 430). Dans la glissade assise, le piolet est passé sous le bras droit ou le bras gauche, suivant que l'on

veut incliner un peu à droite ou à gauche. La pique sert alors de frein, plus ou moins puissamment, suivant que l'aisselle et le biceps appuient plus ou moins fortement sur le manche.

En glissade debout, la position du piolet est moins aisée, surtout s'il est court. De la main gauche on saisit, par sa partie supérieure, le milieu de la tête du piolet et l'on appuie de la main droite sur le manche, plus ou moins bas suivant le degré de pente, et plus ou moins fort pour faire frein.

Abandon du piolet. — Dans certaines ascensions entièrement rocheuses, on laisse les piolets au bas. Telles les Dolomites, telle la Meije, quand on ne doit pas descendre par la route des Arêtes. Il est toujours prudent d'emporter au moins un piolet, en cas de verglas, en cas de tourmente, rendant la descente difficile, dans le cas, enfin, où, pris par la nuit, on veut laisser une corde et la fixer au piolet, etc. L'abandon du piolet se justifie par la rapidité plus grande de l'escalade, mais il a l'inconvénient de fermer toute autre route glaciaire et de forcer à revenir par une route qui a pu devenir difficile par suite des circonstances.

Perte du piolet. — On a la fâcheuse habitude, en arrivant près d'un lieu de repos, de planter, tout autour, ses piolets, dans le gazon ou dans la neige. Au bout d'un moment, il arrive que, sous l'influence du poids de la tête du piolet, la neige ou le gazon cède et que cet instrument, des plus contondants, tombe de sa hauteur, menaçant de blesser gravement celui qui est couché au-dessous ou risquant encore de dégringoler sur la pente et de se perdre en se brisant ou en s'enfonçant dans une crevasse ; il peut encore se faire que l'alpiniste novice lâche son piolet au moment où, surpris, il glisse sur une forte pente de névé ou de glace vive, et souvent, dans ce cas, adieu le compagnon si utile. Une des premières préoccupations du commençant doit être de prendre l'habitude de se retenir, non pas avec ses mains, mais avec son piolet; cette habitude prise, en cas de chute, instinctivement il serrera cette ancre de salut d'une main désespérée.

La perte du piolet peut, dans certains cas, être de grave importance, surtout pour un novice : et c'est là encore

une raison pour faire saisir ce principe dont on ne saurait trop se pénétrer, à savoir qu'un commençant ne doit pas entreprendre de courses difficiles. Si, au contraire, on est un alpiniste fait, on aura eu maintes et maintes fois — et l'on devra souvent les faire naître — l'occasion de marcher sans avoir recours à l'appui sur le piolet.

Au col des Pichettes, nous nous reposions sur la magnifique selle de neige que l'on voit si bien du Lautaret : nos piolets avaient été plantés loin de nous, près du rebord rocheux qui domine le Glacier des Pichettes. Au moment de prendre son piolet, Emile Pic est interpellé par l'un de nous et, tournant la tête, il saisit son outil. Le mouvement avait été mal calculé, l'instrument choqué tombe, glisse, passe par-dessus le rebord rocheux, va se briser sur les blocs et se perdre dans des neiges fraîches au pied de la muraille. C'était son piolet du Viso, des Ecrins, de la Meije, cet ami qui l'avait accompagné dans tant de premières courses avec P. Guillemin et Salvador de Quatrefages et plus récemment avec nous. Le pauvre père Pic en avait les larmes aux yeux. Mais restait le couloir des Pichettes à redescendre, en forte pente, en neige exécrable. Ce fut ce qui l'inquiéta le moins, il resta à sa place ordinaire de combat, le dernier à la corde, et descendit avec une maëstria que nous admirâmes sincèrement.

Commencez par ne pas vous exposer à perdre votre piolet, mais, si vous l'avez perdu, méditez cet exemple, ne vous laissez pas démonter et gardez confiance.

§ 13. — Usage des accessoires

Du baromètre altimétrique. — Nous ne parlerons pas ici de la prévision du temps, ni des usages du baromètre pour exécuter un levé topographique, dont il est question au chapitre consacré à la *Topographie*. Nous nous contenterons d'indiquer l'usage courant que l'on peut faire en course du baromètre altimétrique. Ne choisissez pas un baromètre anéroïde de pacotille, n'allant que jusqu'à 2.000, 2.500 ou 3.000 mètres, ni d'un format trop petit : vous auriez rapidement des mécomptes. Choisissez chez Périllat ou chez Pertuis (anciennement Naudet) le modèle

préconisé par notre collègue le colonel Goulier (Voyez *Annuaire du Club Alpin Français*, 1879, p. 397, 658), compensé en température, et du diamètre de 65 millimètres, divisé jusqu'à 5.000 mètres, avec division des hauteurs gravée sur le cercle tournant (*fig* 54). Etant donnée la précision relative de l'altimètre, l'inconvénient des poids lourds dans



Fig. 54. — Baromètre altimétrique.

la montagne et l'avantage des baromètres d'un petit diamètre qui peuvent se mettre dans la poche où ils sont maintenus à une température peu variable, nous préférons le modèle de 65 à 70 millimètres. James Hicks, à Londres, a construit, d'après les données du colonel Watkin, un baromètre anéroïde de montagne destiné à corriger les retards dus au défaut d'élasticité de la boite anéroïde et dont le

principe est de ne mettre, sous tension mutuelle, le ressort et la boîte qu'au moment de l'observation (Voyez E. Whymper, dans *Annuaire de la S. T. D.*, 1898, p. 211-222). Il existe enfin, fabriqué par Périllat, un baromètre altimétrique de poche et enregistreur, du poids de 450 grammes. Signalons, pour être complet, le dispositif scientifique et extrêmement ingénieux imaginé par M. Labatut pour corriger les retards d'hystérésis et de viscosités des altimètres (*Annuaire de la S. T. D.*, 1898, p. 223-256). Sur nos instances, ce dispositif vient d'être adapté par Périllat à un baromètre altimétrique ; en l'état (modèle 1894), c'est déjà une grande amélioration, car le retard se trouve presque entièrement supprimé.

Pour user de l'altimètre, ayez soin, avant chaque lecture, de frapper légèrement avec le doigt sur le verre du baromètre pour détruire les retards de frottement. Au départ, vous êtes généralement à une altitude connue, faites alors tourner le cercle supportant la division des hauteurs et amenez en regard de l'aiguille le chiffre de cette altitude ; pendant la course, l'aiguille marquera ainsi directement l'altitude sans que vous ayez besoin de faire aucun calcul. Dans certains baromètres où la division des pressions est logarithmique et la division des hauteurs équidistante, on peut, sans gros inconvénient, attribuer au point de départ l'altitude 0. L'aiguille indiquera alors continuellement la cote de la station d'observation au-dessus du point de départ. Cette pratique ne peut pas se faire dans les baromètres où les divisions sont ordonnées en sens inverse de la méthode ci-dessus.

Deux grandes causes d'erreur sont à craindre dans l'usage du baromètre : Changement de la pression atmosphérique pendant l'intervalle de la journée où se font les observations : la différence peut être, en hauteur, de plus de 150 mètres en douze heures (chute ou hausse de 2 centimètres de mercure en vingt-quatre heures) ; en cas d'orage, il y a des exemples de variations horaires de 5 à 7 millimètres (*Annuaire du Club Alpin Français*, 1879, p. 613). Enfin, paresse du baromètre lui-même, l'altimètre est toujours en retard sur la variation de pression qui se produit : en montée, il indique des altitudes trop faibles ; en descente, des altitudes trop fortes. Les résultantes de ce genre d'erreur peuvent atteindre 1/20 de la différence des lectures (*Annuaire de la S. T. D.*, 1898, p. 212). On voit que l'on ne doit demander en cours de route à l'altimètre que des indications générales : sur le nombre de

mètres ascensionnés à l'heure; sur le chemin fait ou restant à faire.

Une fois au refuge, si vous ne faites pas d'observations topographiques, vous n'observerez la hauteur du baromètre que une ou deux heures après votre arrivée, afin qu'il ait eu le temps de se corriger de sa paresse naturelle et de vous donner une indication exacte. Vous mettrez alors l'aiguille de l'index en face de l'aiguille réelle et, le lendemain matin, vous verrez d'un coup d'œil de combien la variation de pression a été pendant la nuit. S'il y a hausse, tout va bien ; s'il y a baisse, vous devrez réfléchir que la baisse barométrique est proportionnelle à l'altitude et que 5 millimètres de baisse aux Grands-Mulets représentent 7^{mm},5 en plaine ; observez soigneusement les signes du temps et, s'il y a doute, ne vous engagez pas dans les difficultés, faites demi-tour au premier signe certain de mauvais temps.

De la boussole. — Comme la lecture des angles peut avoir une grande importance dans la conduite par la boussole (*fig.* 55), il est nécessaire de prendre un instrument suffisamment grand pour que cette lecture se fasse aisément, même par mauvais temps. Le diamètre minimum de l'instrument devra être de 6 à 6^{cm},5, de manière que le cadran ait 57 millimètres et que chaque angle soit représenté sur le cadran par un déplacement de 1/2 millimètre. L'un des plus grands champs de neige de nos Alpes est le Grand Plateau au Mont-Blanc ; il a 2 kilomètres de côté. Si l'on admet dans la conduite en brouillard une observation tous les 50 mètres, comme nous le verrons plus loin, et, à chaque observation, une



Fig. 55. — Boussole à clinomètre.

erreur possible de 1°, bien que les erreurs accidentelles aient chance de se compenser, nous pouvons admettre sur quarante observations une erreur de 20°, plus du cinquième d'un angle droit. C'est encore une erreur notable que, en dehors d'autres causes d'erreur : tremblement de l'instrument, erreur de visée, on fera bien de réduire le plus possible par la grandeur du diamètre de l'instrument. En tous cas, les petites boussoles dites breloques sont absolument insuffisantes.

Il y a des boussoles à pinnules, à pinnule et miroir, à prisme enfin, dont l'usage est plus commode pour la détermination des angles de visée.

Nous ne parlerons pas de l'emploi de la boussole au point de vue topographique.

Il est assez rare, si l'on a une bonne carte de la région, d'être obligé de se repérer. La vallée que l'on a suivie, le thalweg que l'on a remonté, un ou quelques points connus, visibles du centre alpestre d'où l'on vient, permettent en général de savoir exactement où l'on est. Il peut pourtant se faire que l'on ait mal suivi sa direction sur la carte et qu'à un moment donné on soit égaré. En ce cas, il faut fixer la boussole sur la carte et étudier sa position par les divers points notables du terrain ; nous reparlerons de cette étude à propos de l'usage de la carte (Voir p. 387).

Le cas où la boussole devient de première nécessité dans la montagne, c'est, avec le brouillard, dans un grand champ de neige. Dès que vous prévoyez devoir être pris par des nuages arrivant sur vous ou par un brouillard montant de la vallée, commencez à noter sur votre carnet votre angle de direction générale ; il est bien entendu que celui qui entreprend de guider à la boussole doit être le dernier à la corde.

Si vous avez à changer de direction, ne le faites pas en tournant, en suivant une circonférence, mais par angles successifs ; à chaque changement de direction, notez l'azimut, c'est-à-dire l'angle de la direction nord avec votre direction propre, comptée sur le cercle de la boussole en partant du nord vers l'est, le sud, l'ouest, etc., chiffre que vous trouvez inscrit sur le cercle divisé de la boussole ; ne calculez donc pas l'angle de votre direction avec le nord, l'est, l'ouest ou le sud, vous vous exposeriez à des erreurs de calculs d'autant plus faciles qu'il vous restera d'autant moins de liberté d'esprit, qu'il fera plus froid ou que vous serez exposés à plus de difficultés ou de fatigues. En même temps que vous notez l'azimut à chaque direction

notez le nombre de pas faits depuis le dernier changement de direction.

Votre but une fois atteint, si vous avez à repasser par le même chemin, vous reprendrez ces angles successifs que vous suivrez pendant le nombre de pas inscrits sur votre carnet, et vous aurez grande chance de vous retrouver au point de départ, sinon au point précis, du moins dans un voisinage assez rapproché pour pouvoir, en faisant des recoupements successifs à droite et à gauche, retrouver le passage précis que vous devez aborder.

Si vous pouvez vous scinder en deux caravanes (encore un avantage pour la caravane de quatre), il sera préférable de le faire, afin de prendre les angles, non pas du dernier de la caravane au premier, mais du dernier de la dernière caravane au premier de la première caravane. Il y a des cas où le brouillard est assez intense pour empêcher de voir, avec de bons yeux et en pleine lumière, un camarade à 10 mètres, mais ces cas sont rarissimes et ordinairement très courts ; en général, un brouillard de 50 mètres peut être considéré comme un brouillard déjà intense.

Malgré la confiance que l'on peut accorder à la conduite à la boussole (quand elle est exécutée avec tous les soins possibles), et précisément à cause de la difficulté qu'elle comporte, on fera bien de n'y recourir que dans les cas extrêmes ; il sera mieux de ne commencer à la pratiquer que dans des parages vraiment faciles, et de ne s'en servir dans les endroits difficiles que dans une nécessité absolue.

On ne devra pas oublier que parfois des orages magnétiques, très rares il est vrai, affolent la boussole et lui enlèvent toute action. Cette chance contraire n'est peut-être représentée que par 1/10.000e, mais encore existe-t-elle.

Enfin la boussole de l'alpiniste doit contenir, comme les boussoles de géologues, un clinomètre, sorte de petit balancier de cuivre mobile autour du pivot central, et qui vient affleurer contre une division faite de part et d'autre, et dont le zéro forme, avec le point de suspension, une ligne parallèle à l'un des côtés de la boussole (V. *fig.* 55). Les côtés perpendiculaires appliqués sur le sol, le balancier prend son aplomb et vient donner sur la division le chiffre de la pente. Cette addition à la boussole fournit des renseignements très instructifs sur les pentes de neige ou de glace, permet de se familiariser avec leurs chiffres et d'agir

en conséquence pour éviter les dangers que leur trop forte inclinaison peut vous faire courir (Voir p. 427).

Usage des guides et des cartes. — La meilleure carte et le meilleur guide omettent parfois certains détails qui peuvent être plus ou moins importants dans l'appréciation de la direction. On fera bien, dès le début de la course, de suivre attentivement sur la carte la voie prise, en examinant chaque pli de terrain trouvé à droite et à gauche, en repérant chaque thalweg avec son importance. Cette étude, pour être effective, doit être de tous les instants : les commençants jettent souvent un œil distrait sur la carte et se demandent tout à coup : « Au fait, où sommes-nous? » Sans pouvoir y répondre de façon précise, ils accusent alors la carte et y trouvent une erreur qui n'existe pas, alors que, s'ils l'avaient examinée avec soin depuis le début de la course, ils se rendraient parfaitement compte de l'endroit où ils se trouvent.

Si, pour une raison ou l'autre, vous ne savez plus à quel point précis du terrain vous êtes, prenez à la boussole l'angle d'un point connu, puis l'angle d'un autre point ; tracez sur un morceau de papier calque ou sur la carte l'angle résultant de la différence des deux azimuts; faites de même avec un troisième point que vous pouvez identifier. Le point de rencontre de ces trois angles est le point où vous êtes. Souvent le premier angle suffit, par suite de la disposition caractéristique des lieux et de la proximité d'un accident de terrain bien reconnaissable. Pour avoir plus de précision dans ces déterminations, il est intéressant que la boussole ait un dispositif qui permette de la fixer de façon stable à la carte.

Bien que les livrets-guides de grimpeurs se fassent meilleurs de jour en jour, on trouvera souvent encore des indications plus ou moins obscures, quelquefois par suite de la concision imposée, le plus souvent par suite de la description des itinéraires qui a été écrite, non pas sur le terrain, mais le soir de la course et quelquefois de longs mois après. Ce vous sera une leçon, si vous faites une course nouvelle, ou si vous voulez simplement rectifier les itinéraires donnés, de prendre vos notes sur le terrain même, avec la préoccupation d'indiquer les repères, surtout dans les passages douteux.

Une grave cause d'erreur dans l'interprétation des guides est l'indication des mentions gauche et droite. Est-ce votre droite à vous ou la droite du couloir que vous remontez

dont il est question ? Dans le premier cas, il faut que vous vous dirigiez à droite ; dans le second, il faut que vous vous dirigiez à gauche. Nous connaissons une caravane qui, au col des Ecrins, alla ainsi s'exposer aux chutes de pierres qu'elle voulait précisément éviter. Nous pourrions citer aussi une caravane encore novice qui, au glacier de Tabuchet, prit sa droite à la place de la droite du glacier et remonta en pleine chute de séracs au lieu de suivre une rive facile. Le guide du Haut-Dauphiné fut naturellement accusé, qui n'en pouvait mais. Quand il s'agit d'une vallée, d'un thalweg, d'un torrent, d'un glacier, d'un couloir, ne parlez jamais de droite ni de gauche sans spécifier les mots rive droite ou rive gauche.

Lorsqu'il s'agit de positions respectives de sommets, d'arêtes, de faces, de contreforts, employez toujours les points cardinaux, vous serez toujours compris. Mais là encore notez avec précision : n'utilisez pas seulement les quatre, mais les huit, mais les seize points cardinaux : Nord, Nord-Nord-Ouest, Nord-Ouest, Ouest-Nord-Ouest, Ouest, etc. C'est ainsi que, dans les premiers temps de l'alpinisme, des discussions se sont faites qui n'auraient jamais dû avoir lieu; c'est ainsi que l'on désigne encore la face Sud des Ecrins à la fois pour la route Duhamel et pour la tentative Reynier : ces deux faces sont séparées par l'arête Sud et donnent, la première au Sud-Ouest, la seconde au Sud-Sud-Est.

En parlant d'un glacier secondaire, désignez-le par tributaire de tel autre plus grand courant. Le cas se présente au Pelvoux. Si l'on ne remonte pas le Glacier du Clot de l'Homme et les Rochers Rouges, on prend généralement une langue de glacier, tributaire rive droite du Clot de l'Homme, langue qui vient d'un collet où elle se soude à un autre glacier venu de la pointe Puiseux. Ce glacier est lui-même un tributaire rive gauche du glacier Sans-Nom. Si dans la description il n'est pas tenu compte de ces indications précises, il sera très difficile de s'orienter.

Employez avec précision les termes alpins; ne confondez pas une cheminée avec un couloir, un contrefort avec une arête, etc.

Ce qu'il y a peut-être de plus difficile à suivre d'après la carte comme d'après le guide, c'est un sentier; le livret-guide vous dit : au delà, sentier bien tracé. Méfiez-vous : à moins que ce ne soit un sentier bon-muletier, un sentier n'est jamais bien tracé, au moindre replat il disparaît, souvent il n'est pas marqué sur la carte. En forêt spécia-

lement et spécialement dans les forêts en exploitation, le sentier le mieux tracé vous conduira à quelque coupe, à quelque vente de charbonnier, au pied de falaises inaccessibles. Ne vous fiez donc jamais à la carte pour les forêts et ailleurs n'abandonnez un sentier pour un autre que si vous êtes deux fois sûr que c'est le bon, le vrai, bien que souvent, au début, il ne conduise pas dans la direction générale voulue.

La différence des terrains est aussi pour beaucoup dans l'usage que l'on est en droit de faire des cartes et des guides. Dans les granites purs, dont la base n'est accidentée d'aucune autre formation, on peut se conduire assez facilement, les eaux ont buriné les roches régulièrement — relativement bien entendu — et l'on passe d'une arête à un contrefort, d'un couloir à un thalweg plus grand et ainsi de suite. Dans les calcaires, Keuper comme aux Dolomites, Urgonien comme dans le Vercors, Nummulitique comme dans l'Ubaye, il est très difficile de se conduire avec la carte, surtout dans les forêts, où l'on arrive souvent devant des à-pics infranchissables de quelque 300 mètres de hauteur. Enfin, dans le haut des sommités calcaires, il n'y a souvent qu'un passage unique, impossible à trouver d'après la carte, celle-ci ne pouvant plus donner aucune indication sur les formations à pic dont la projection horizontale est nulle.

Nous avons omis de donner le moyen bien connu d'orienter une carte sans boussole, avec le soleil et une montre. Mettez votre montre horizontalement, dirigez l'aiguille de l'heure vers le soleil de manière que son ombre soit dans le même plan vertical que l'aiguille, c'est-à-dire soit exactement au-dessous. Le nord se trouve à mi-chemin entre l'aiguille de l'heure et le point qui marque midi. A neuf heures du matin, le nord se trouve à mi-distance entre neuf heures et midi, dans la direction allant du centre de la montre vers dix heures et demie.

Usage et choix du sac. — L'ancien sac de touriste, le sac porté encore par l'armée française, a été complètement abandonné par les alpinistes en faveur du sac de chemineau ou sac tyrolien. L'ancien sac avait l'inconvénient, grave surtout dans la montagne, de distribuer le poids beaucoup trop haut, surélevant ainsi le centre de gravité, de faire reposer le sac sur des courroies trop courtes,

n'ayant pas de jeu suffisant ou meurtrissant les chairs, et enfin de ne pas laisser aux épaules et aux poumons leur libre exercice si nécessaire dans la montagne.

Le *sac de chemineau* a la forme d'un sac véritable, fermé en haut par une corde et attaché aux épaules par deux courroies partant de cette corde supérieure pour aller se fixer aux deux extrémités inférieures du sac. Ce sac de chemineau (*fig.* 56), que nous rencontrons chaque jour sur les routes, grossièrement fait d'un morceau de vieux sac de blé, et attaché par des cordes, est en usage dans les montagnes du Tyrol depuis de longues années, d'où il nous fut rapporté en France, vers 1888, croyons-nous, par l'alpiniste bien connu, Théodore Camus. Il obtint vite un grand succès et c'est, à l'heure actuelle, le seul sac en usage parmi les alpinistes. Il se porte, en effet, beaucoup plus bas, mettant le centre de gravité sur sa ligne normale dès que le touriste est courbé pour les efforts de la montée; les courroies laissent beaucoup de jeu aux épaules; par leur mode d'attache central, elles portent sur les masses musculaires au lieu de venir frotter sur la clavicule. Enfin, agrément précieux, ce sac tend à se loger au creux des reins; dans les passages difficiles, il ne s'accroche pas aussi facilement, et, s'il s'accroche, ne résiste pas comme le sac carré. Notre dernière expérience avec ce dernier faillit être malheureuse. Nous remontions le long d'une combe, serré entre des rochers et le torrent : à un passage où le roc surplombait un peu, notre sac haut placé, saillant des épaules, s'accrocha et faillit nous précipiter dans le courant.



Fig. 56. — Sac de chemineau ou sac tyrolien.

Dans les descentes à vive allure, le ballottement du sac carré est insupportable ; avec le tyrolien cet inconvénient existe beaucoup moins, il suffit, du reste, de passer les deux mains, à hauteur de la taille, dans les deux courroies, pour le fixer fermement aux épaules.

Le seul inconvénient du sac de chemineau est que le paquetage ne peut pas s'y faire avec la régularité d'un paquetage de soldat. Tous les objets s'y mêlent indistinctement. Nous avons corrigé cet inconvénient en faisant confectionner une certaine quantité de petits sacs de percale de dessin et de couleur différents ; les objets sont alors classés par catégorie dans ces petits sacs et facilement retrouvés à la première recherche. Voici ceux que nous avons jugés utiles, un pour le pain, un pour le sucre, un pour les fruits secs et le chocolat, un pour le thé, un pour les objets de toilette.

Le sac tyrolien se vide et se remplit très facilement, on fera donc bien de le vider dès que l'on désire y prendre quelque chose. En le repaquetant, on mettra le linge de rechange contre le dos, les boîtes d'aluminium au fond, puis les provisions, enfin le pain, la gourde et le quart, au-dessus, facilement préhensibles. Dans les poches de devant, les cartes, guides, boussole, etc. Les poches devront être toujours fermées : si le sac roule, on n'est pas exposé à perdre une foule d'objets précieux.

Un sac de 55 sur 45 est d'une bonne grandeur. On pourra, suivant les goûts, et sous réserve du poids, mettre dans l'intérieur, pour le linge, une grande poche de toile légère, des poches de côté ou de devant. L'étoffe du sac doit être de grosse toile couleur naturelle imperméabilisée : la plupart des teintures peuvent, à la pluie ou avec la transpiration, tacher le vêtement sur lequel le sac repose. La corde qui ferme le sac doit être assez grosse pour que le nœud de fermeture puisse être dénoué facilement, même par des doigts glacés. Les courroies devront être larges de 5 à 6 centimètres, cousues par un sellier avec du bon ligneul (à vérifier avant chaque course). Les trous pour l'ardillon seront faits à distances très égales. On n'emploiera pas la courroie qui s'accroche, mais la courroie à boucle : nous avons vu un sac se décrocher au moment où un ami se trouvait dans une position difficile.

Pour mettre le sac aisément, on déboucle la courroie de gauche, que l'on prend en main gauche pendant qu'on enfile le bras droit dans l'ouverture formée par la courroie

de droite bouclée, puis d'un geste brusque on élève le sac au-dessus et à droite de la tête, pendant que l'on passe la main et la courroie gauches au-dessus de la tête. Bouclez la courroie à gauche au même trou qu'à droite, afin que le sac soit suspendu régulièrement.

Choix et usage de la lanterne. — On n'use plus maintenant parmi les alpinistes que de deux modèles de lanternes dont les verres sont en mica : L'Excelsior ou lanterne italienne (*fig.* 57), à quatre faces, qui se plie en un format 20/10 centimètres pour s'enfermer dans une poche de cuir; le tout pèse 280 grammes (il en existe un exemplaire miniature 12/7, du poids de 180 grammes, en étui de carton). Le modèle du peintre alpestre Albert Gos (*fig.* 58), ou lanterne suisse, à trois faces, du format 17/9,5, et du poids, étui compris, de 225 grammes. Nous employons le modèle Excelsior, qui se comporte très bien, mais le modèle Gos a pour lui son poids moindre.

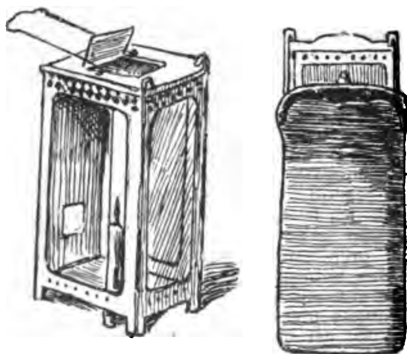


Fig. 57. — Lanterne portative « Excelsior ».

Il est préférable que chacun dans la caravane ait sa lanterne : dans des rochers où l'on se trouvera attardé le soir. on y trouvera une grosse économie de temps et on évitera ainsi des dangers. Nous connaissons des cas où l'on fut obligé pour pouvoir avancer de se faire passer, de mains en mains, une lanterne unique. Lorsqu'on marche la nuit sur sentier, il est parfaitement désagréable de se conduire au milieu des blocs plus ou moins gros, si l'on n'est pas l'heureux possesseur de la lanterne. Enfin, si l'on est derrière le guide de tête — l'heureux possesseur en question, — ce point lumineux qui se balance perpétuelle-

ment devant les yeux finit par être insupportable : nous avons connu un camarade qu'il endormait et un autre auquel il donnait le mal de mer. Donc chacun sa lanterne.

Après usage, la lanterne étant généralement pleine de bougie, il suffit de la mettre au four pour la revoir luisante : ne pas gratter les micas. Comme bougie, la grosse bougie de voiture, si vous pouvez vous en procurer, de manière à ne pas avoir une lanterne qui verse des ténèbres visibles, mais éclaire *a giorno*.

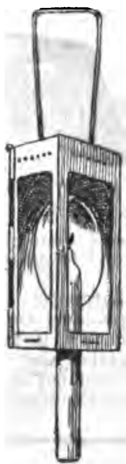


Fig. 58.
Lanterne Gos.

Lunettes de glacier. — Le modèle en usage (*fig.* 59) jusqu'ici est le modèle avec cristal fumé, encerclé d'une toile métallique noire, le cercle métallique qui touche la peau garni de velours à cause du froid. Nous avons, à la suite de chaleurs insupportables amenant un état congestif de l'œil, fait modifier ce modèle en faisant trouer de larges œillets la partie supérieure de la toile métallique. Ces œillets se trouvant toujours sous le chapeau, la grande lumière n'y pénètre pas et l'œil se trouve suffisamment rafraîchi par une constante circulation d'air. Plusieurs de nos collègues ont fait usage des lunettes d'autmobile (*fig.* 60) : l'œil a beaucoup moins chaud et se trouve tout aussi bien protégé, leur inconvénient est qu'elles sont plus exposées à se casser.

Les verres doivent être très peu teintés. On sait couramment depuis la photographie que la plus légère teinte noire enlève une grande quantité de pouvoir actinique : le verre le plus légèrement teinté suffit donc. Il a en outre l'immense avantage de ne pas vous empêcher de juger l'état de la neige et de vous laisser saisir la moindre ondulation révélatrice d'une crevasse. Les nouveaux verres, non teintés, à la baryte, dits isométropes, seraient, d'après quelques expériences récentes, suffisants pour la protection de l'œil. Des expériences suffisamment concluantes n'ont pas encore été faites en montagne.

Dans le sac, les lunettes exigent un étui de fer-blanc. On les garde souvent en dehors du sac. Pendues au pre-

mier bouton du veston, elles s'y trouvent assez en sûreté, sauf dans certaines escalades de rocher. Mises autour du galon du chapeau, elles sont encore plus en sûreté... sauf si le vent emporte le tout ; il y a nombre d'exemples. Choi-

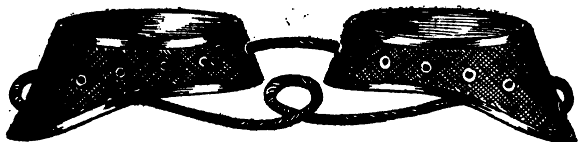


Fig. 59. — Lunettes de glacier.

sissez le mode qui vous plaira, mais faites bien attention à vos lunettes, leur perte pourrait être grave.

Lorgnette. — Le télescope a été abandonné par les alpinistes. On préfère la lorgnette : son rendement utile par suite de la vision stéréoscopique est supérieur à celui du télescope, toujours installé plus ou moins instablement. Le colonel Goulier donne à ce sujet le tableau suivant (*Annuaire du Club Alpin Français*, 1879, p. 576).

INSTRUMENT	GROSSISSEMENT PHYSIQUE	PUISSANCE DE L'INSTRUMENT		RAPPORT DE LA PUISSANCE à la main au grossissement
		fixe	à la main	
Jumelle-lorgnon.	3,0	2,9	2,8	0,93
Jumelle	6,3	6,0	4,1	0,65
Longue-vue stadimétrique....	15,0	14,5	5,9	0,39
Longue-vue excellente	27,0	»	7,5	0,28

Il en conclut : « Si l'on compare les nombres relatifs aux deux jumelles, on voit que, pour la seconde, dont le grossissement est plus que double de celui de la première (ce qui comporte un volume et un poids huit à dix fois plus grands), l'augmentation de puissance obtenue est moins de moitié. »

Depuis que cette étude du colonel Goulier a été écrite, de grands perfectionnements ont été faits grâce à la légèreté de l'aluminium, à la clarté des nouveaux verres et à l'introduction du prisme dans la construction de la jumelle qui en fait, non plus une lunette de Galilée à oculaire divergent, mais une lunette astronomique de Kepler à oculaire convergent. Ce dispositif permet de

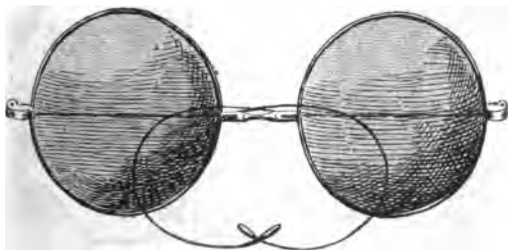


Fig. 60. — Lunettes à verres conchoïdes, dites d'automobile.

réduire la longueur de la lunette de Kepler (foyer de l'objectif + foyer de l'oculaire) en faisant parcourir au faisceau lumineux un trajet brisé, trois fois replié sur lui-même (*fig.* 61), et de construire des instruments d'un volume réduit, tout en leur donnant des grossissements beaucoup plus forts que ceux qu'il est possible d'obtenir dans des jumelles galiléiques, qui ne peuvent dépasser 6 fois. En plus de cela le champ de la jumelle à prisme est éclairé d'une façon uniforme du centre au bord.

Les stéréo-jumelles Krauss (*fig.* 61) sont d'un emploi très commode pour la montagne. Des modèles différents ont été établis pour l'exagération de l'une ou l'autre des qualités de *grossissement*, de *champ* ou de *clarté*. Si

l'on désire s'en servir uniquement pour les panoramas, on fera usage du modèle *Juctavus* ou *Jucem* (champ). Comme les observations de soir ou de nuit sont peu utiles en montagne, on laissera le modèle *Maquintus* (clarté), sauf toutefois en cas de chasse au chamois. Mais le modèle qui nous

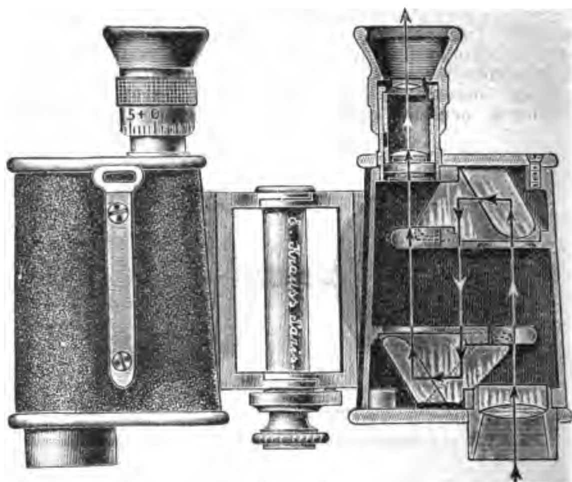


Fig. 61. — Stéréo-jumelle Krauss.

paraît préférable est le modèle *Juodéciens*, qui s'adapte très bien à ce que nous lui demandons, fort grossissement, champ nécessaire et clarté suffisante, la pupille étant particulièrement rétractée dans l'intense lumière des altitudes.

Voici les caractéristiques de ces instruments (les prix sont les prix actuels, 1904, du constructeur, au détail et en magasin) :

MODÈLE	MAQUINTUS	JUCTAVUS	JUCEM	JUODÉCIENS
Grossissement linéaire.....	5	8	10	12
Relief spécifique..........	2	1 3/4	1 3/4	2
Diamètre des objectifs....	25	20	24	25
Diamètre de l'anneau oculaire : clarté...........	5,0	2,5	2,4	2,0
Champ réel : linéaire en mètres à 1.000 mètres..	121	81	70	47
Champ angulaire..........	6°,9	4°,6	4°,6	2°,7
Poids	770	470	570	735
Prix en francs............	215	160	200	225
Qualité spéciale...........	clarté	champ	champ	grossissement

La mise au point pour chaque œil indépendamment se fait au moyen d'un système à rampe hélicoïdale, dispositif d'une solidité à toute épreuve, maintenant toujours l'oculaire rigoureusement centré et permettant de corriger les différences qui existent presque toujours entre les deux yeux.

Toutes les stéréo-jumelles Krauss sont munies d'une charnière permettant de varier l'écart des oculaires et de fixer cet écart selon les yeux de l'observateur : en vue du meilleur rendement il est nécessaire qu'ils soient dans l'axe des oculaires. Il est évident que, pour l'usage que nous voulons en faire, il est indispensable qu'une telle jumelle possède un écart des objectifs supérieur à celui des oculaires, afin d'avoir un effet stéréoscopique nous permettant par le relief d'apercevoir les moindres détails et nous donnant la faculté d'observer les différences de plans en profondeur, à des distances un peu éloignées.

Un des plus grands avantages des stéréo-jumelles est que, l'image étant réelle grâce au prisme, il est possible de leur superposer une division placée sur plaque micrométrique au plan focal commun de l'objectif et de l'oculaire. Grâce au micromètre on peut, connaissant par la carte la distance approximative, juger de la hauteur d'un à-pic barrant une route d'ascension. L'augmentation de prix est de 20 à 30 francs, mais le dispositif est de première utilité pour de grands grimpeurs ou des explorateurs.

Thermomètre. — Un thermomètre de 15 à 20 centimètres de long, allant de — 30 à + 55°, est suffisant pour nos climats. Plus grand, il aurait l'agrément de marquer jusqu'à + 90 et + 100° et permettrait de surveiller l'ébullition, mais il gagnerait en fragilité par sa grandeur même. Le thermomètre à alcool à minima est préférable.

Nous ne dirons rien ici du thermomètre hypsométrique, mais nous rappellerons, au point de vue de la cuisson des aliments, que l'ébullition se produit à une température d'autant plus inférieure à 100° que l'on monte plus haut, comme l'indique le tableau suivant :

ALTITUDE	DEGRÉ d'ébullition	DIFFÉRENCE pour 100 MÈTRES	ALTITUDE	DEGRÉ d'ébullition	DIFFÉRENCE pour 100 MÈTRES
mètres	degrés		mètres	degrés	
0	100,00	0,35	2.000	93,13	0,34
200	99,30	0,35	2.500	91,46	0,33
400	98,60	0,35	3.000	89,80	0,33
600	97,90	0,35	3.500	88,17	0,33
800	97,21	0,35	4.000	86,55	0,32
1.000	96,52	0,34	4.500	84,94	0,32
1.500	94,82	0,34	5.000	83,36	

Les hôtels situés, comme le Lautaret, à 2.000 mètres d'altitude, sont obligés d'avoir des appareils spéciaux, marmites à pression, pour la bonne cuisson des aliments.

Appareils en aluminium. — Depuis l'apparition commerciale de l'aluminium, un grand nombre d'appareils sont entrés en service courant parmi les alpinistes. On trouvera chez les fournisseurs habituels les principaux modèles de réchauds à alcool, gourdes, flacons, quarts,

cuillères et fourchettes, assiettes, récipients, écales à œufs, etc. Mais l'aluminium demande quelques soins. Ne pas s'inquiéter de la couche brun doré qui se dépose dans les instruments culinaires en service. Si l'ustensile devient trop gras, ne pas le nettoyer avec du savon, de la soude, des cendres et tout corps basique. Se servir d'acide borique, d'acide citrique ou d'acide azotique pur à froid (ce dernier pendant cinq à dix minutes au plus). Ne jamais laisser séjourner plus d'un jour dans les gourdes le vin rouge, l'eau-de-vie et même le thé. Quand on s'est servi des ustensiles, rincer de suite à l'eau froide, les laver à l'eau chaude — les lendemains de course, — les laisser soigneusement égoutter et les sécher complètement (les gourdes la tête en bas sur une serviette de toilette qui pompe l'humidité).



Fig. 62. — Piton. Modèle Wilson.

Pitons ou crochets à muraille. — Ces clous, du modèle ci-contre (*fig.* 62), peuvent être très utiles dans le cas où l'on ne trouvera pas de pointe de roc pour y établir la corde en vue d'un rappel à faire (V. § 11, p. 353).

Appareils divers. — Nous ne parlerons pas des appareils de photographie, de dessin, d'aquarelle, de botanique, d'entomologie, de géologie. Mais on devra se rappeler que tous ces appareils sont des suppléments de poids, qu'il les faut aussi légers que possible si l'on ne veut pas être handicapé par la lourdeur du sac et si l'on veut être capable de pratiquer normalement la technique alpine.

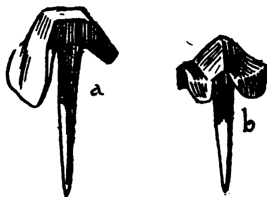


Fig. 63. — Clous de soulier.

Des clous de soulier. — Parlez à un vieux guide des clous de soulier (*fig.* 63), et immédiatement il vous répondra qu'il les faut faits à la main et pas à la machine,

que, dans ces derniers, la tête se sépare souvent, mais que malheureusement on n'en trouve presque plus. Si donc vous en trouvez en montagne, rapportez-les à votre cordonnier de ville.

On se sert, en général, pour garnir le dessous de la semelle, de clous dont la tête, large de 8 à 10 millimètres, a forme de diamant (*fig.* 63, *b*). On n'en recouvre que le tiers de la surface du cuir; il reste ainsi place pour une seconde garniture quand la première est usée et le soulier est moins glissant quand le roc peut mordre un peu du cuir. Il faut éviter de mettre des clous sous la ligne centrale du pied, où se trouve le centre de l'appui; après une longue journée passée sur le glacier, la plante des pieds ramollie par l'humidité est plus sensible, la semelle elle-même est moins dure, on est alors prédisposé, surtout si l'on termine la course sur route, à sentir cruellement les clous du centre de la semelle.

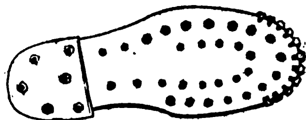


Fig. 64. — Cloutage.

On garnit les bords avec des clous, dits ailes de mouche (*fig.* 63, *a*), qui viennent s'imbriquer l'un sur l'autre et protègent énormément les bords de semelle. Cette pratique est nécessaire sur le devant et ses à-côtés, car souvent on évite de tailler un névé, en donnant un coup du bout de la semelle, qui casse la première croûte, ce qui permet de se maintenir suffisamment. L'aile de mouche mise sur tout le pourtour de la semelle a l'inconvénient de rendre la marche en travers sur glace moins sûre.

Le talon sera garni de clous à tête cubique assez espacés pour que la neige ne s'y fixe pas. Mis par cinq groupes de trois clous réunis et le long du bord du talon, ils donnent une grande solidité en neige et en rocher.

Ce genre de cloutage est représenté par la figure 64.

Certains fournisseurs ont inventé une sorte de clou crampon qui se visse sur les bords de la semelle. En neige, ce clou se remplit rapidement d'une couche plus ou moins adhérente et ne donne aucune aide.

Citons encore le clou crampon de Maximin Gaspard, qui est très pratique; il a été breveté par Drevon, de Grenoble.

Le talon reçoit une armature de bronze fournissant trois matrices à vis venant affleurer l'extérieur du talon et disposées en triangle. On y visse en temps normal un clou à grosse tête cubique ne dépassant le cuir que de 8 à 10 millimètres. En neige ou en rocher, on visse à l'aide

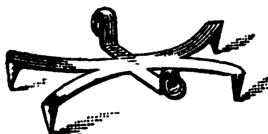


Fig. 65.
Anciens crampons.

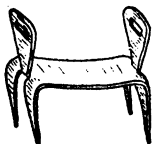


Fig. 66.
Crampons modèle de l'armée.

d'une clé un clou crampon qui a 6 à 8 millimètres d'épaisseur et 25 millimètres de hauteur. Maximin Gaspard s'en sert régulièrement à la Meije depuis de longues années.

Crampons. — Le crampon, comme la corde, est d'un usage très ancien ; il est cité par Simler en 1574 (p. CXXXVI) et par le seigneur de Villemont en 1588 (Gribble, *Early Mountaineering*, p. 261). Nous donnons dans la figure 65, d'après Zsigmondy, le modèle approché d'anciens crampons, et dans la figure 66 les modèles en usage dans l'armée, instrument archaïque qui ne doit pas rendre grand service.

Très usité au Tyrol, en usage en Suisse, le crampon n'a jamais été en faveur auprès des touristes français et anglais. Il présente quelques inconvénients qui ont été la raison dominante de cet ostracisme. Son poids d'abord. Le crampon de l'Algan (*fig.* 67), à dix pointes et à deux articulations, préconisé par Zsigmondy, pèse sans courroies 980 grammes. Les crampons de Kaprun (*fig.* 68), à six pointes et à une articulation, pesaient encore, dans les mêmes conditions, environ 800 grammes.

Un des modèles d'un usage assez courant est le crampon à 8 pointes (*fig.* 69). Citons encore le crampon Fiorio et Ratti (*fig.* 70).

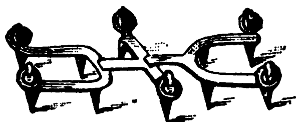


Fig. 67. — Crampons de l'Algan (Zsigmondy).

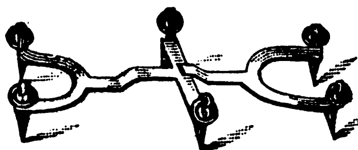


Fig. 68. — Crampons de Kaprun.

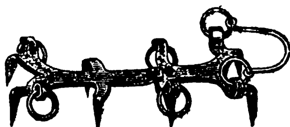


Fig. 69. — Crampons à huit pointes.

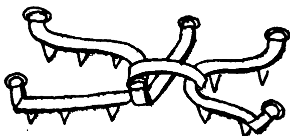


Fig. 70. — Crampons à dix pointes (Fiorio et Ratti).

Outre le poids, un autre inconvénient du crampon est qu'il doit être utilisé avec circonspection sur la glace. Il peut en effet devenir la source d'un danger. S'il vient à ne pas mordre et que le premier de la cordée glisse, les autres ne sont pas en bonne posture pour le retenir. Un troisième désagrément est qu'il faut une certaine accoutumance pour s'en servir ; le pied, ayant l'habitude de de lever à une hauteur donnée, accroche souvent, muni du crampon, toutes les aspérités rencontrées. Le premier inconvénient cessera devant l'adoption d'un nouveau crampon léger du poids de 500 grammes et malgré cela très actif, invention du lieutenant Trémeau. Au second inconvénient on peut parer avec un peu de prudence attentive. Le troisième cède devant un peu d'entraînement. Nous croyons donc que l'on reviendra des préven-

tions exagérées que l'on a à l'heure actuelle contre cet instrument. Dans les Dolomites, où les courses sont très courtes, où par conséquent un supplément de poids handicape très peu un grimpeur, où la roche est très glissante, le crampon est devenu d'un usage constant.

Le crampon ajustable du modèle Trémeau (*fig.* 71) est formé de deux lames d'acier assez souples pour bien prendre

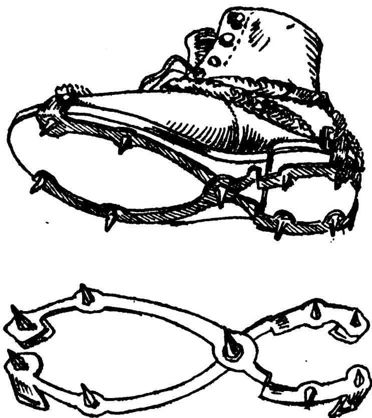


Fig. 71.

Crampons ajustables à neuf pointes (modèle Trémeau).

la forme du pied et assez rigides pour résister aux flexions latérales dues aux diverses positions du corps et du pied. Ces deux lames sont réunies par un pivot central, prolongé par une des petites dents du système. Quatre grosses dents paraboloïdes terminent les extrémités et quatre autres petites dents secondaires sont distribuées à égale distance des extrémités et du centre. Le tout forme un système très homogène qui est fixé aux pieds, comme les autres crampons, par quatre lanières de chanvre, et

qui peut s'adapter à tous les genres de chaussures.

Pour que l'usage des crampons soit efficace, il est nécessaire que tous les membres de la caravane en soient munis.

Leur utilité, sur le rocher pur, ne nous paraît pas bien établie; ils rendent certainement moins adroit au moment où l'on a besoin de toute son habileté et, d'autre part, ils n'ajoutent rien à la solidité si l'on est retenu sur une saillie même minuscule; et, sur le rocher lisse, ils peuvent céder plus brusquement qu'une semelle entière de soulier dont on sent l'adhérence se détruire peu à peu.

Mais là où ils peuvent devenir presque nécessaires, c'est sur rocher verglassé, dans un endroit où il n'y a pas assez de glace pour le travail au piolet; ils percent la couche de verglas très facilement et mordent alors la moindre saillie de roc.

Enfin, dans une traversée sur des rochers couverts de perfides débris, sur une plaque recouverte d'éboulis, ils permettent de passer en toute sécurité, alors qu'avec le soulier seul on risquerait presque certainement une glissade fatale.

Mais leur triomphe, c'est sur névé dur ou sur glacier recouvert d'une neige à croûte durcie. Sur une pente de glace de 40 à 45°, si la glace n'est pas par trop dure, enfin sur une pente de 50° de névé rendu ferme et durci par le froid, on peut remonter avec la plus grande facilité sans avoir à tailler la moindre marche. De là une économie considérable de temps, en général dès le début de la journée, économie qui pourra se répercuter sur la journée entière, vous permettre d'aborder un couloir plus direct, que vous n'eussiez pas osé prendre à une heure plus tardive, vous permettre enfin de sortir le soir des difficultés avant la nuit. Sous cette considération, la pratique du crampon mérite d'être grandement encouragée.

§ 14. — État de la montagne

Avant de donner la technique de la marche en montagne, il nous reste à dire quelques mots sur les divers états que présente la montagne.

Des divers états de la neige et de la glace. — Nous distinguerons les chutes de neige en chutes d'été, chutes d'automne et d'hiver et chutes de printemps. En général, les chutes de neige sont peu importantes en été; elles sont très rapidement fondues par le soleil, et, sauf dans les rochers — nous en parlerons au paragraphe 15, — elles ne seront pas en général de nature à inquiéter ou à gêner l'alpiniste.

Il peut arriver pourtant au commencement de juillet ou à la fin d'août une dépression barométrique suffisamment profonde pour laisser après elle une chute de 50 à 60 centimètres, correspondant à une chute de pluie de 5 à 6 millimètres en deux jours. Pareille couche ne fondra pas vite; elle mettra plusieurs jours avant de s'incorporer à la neige qui est en dessous, et sur glacier en pente elle restera mobile au point d'être extrêmement dangereuse et de partir en avalanche à la moindre occasion. Il sera prudent de s'abstenir de toute course pendant deux ou trois jours de beau temps après une telle chute, et, les jours suivants, de veiller attentivement à ne pas s'engager sur des pentes recouvertes de ces neiges nouvelles.

Les premières neiges d'automne tombent généralement vers le 15 novembre. Les chutes sont parfois formidables, atteignant 7 centimètres à l'heure et donnant en vingt-quatre heures des épaisseurs de $1^{m},50$ en endroits calmes. Si la neige tombe en tourmente, ce qui est habituellement le cas dans la montagne, il se forme dans certains endroits des *congiaires*, c'est-à-dire des amas qui peuvent représenter environ cinq fois les épaisseurs trouvées en endroits calmes.

La neige tombée récemment est ce qu'on appelle la *neige molle*, elle est encore formée de cristaux réunis. Si elle a été remaniée par le vent, elle se brise en aiguilles d'une ténuité extraordinaire et devient la *neige folle*, ou *neige farineuse*, coulant en effet comme de la farine, comme du sable extrêmement fin, et ne tenant plus sur des pentes où la neige molle peut encore se retenir par le fouillis de son réseau de cristaux.

Après la première forte dépression de l'hiver qui amène à sa suite un vent de sud-ouest, les neiges d'hiver subissent à la surface et même à l'intérieur un commencement de fonte suivi de congélation qui les rend fermes dès que le soleil ne les touche plus; en général, à la fin de la saison d'hiver, elles présentent des surfaces très faciles à franchir.

Viennent les neiges de printemps qui, si elles tombent tardivement et en grandes quantités, n'ont guère le temps de prendre corps, surtout dans les endroits exposés au nord. On peut rencontrer alors des neiges folles, des neiges molles ou fondantes, enfin des neiges recouvertes d'une croûte gelée plus ou moins dure qui deviennent extrêmement pénibles à traverser. A chaque pas l'on s'élève sur cette croûte, elle porte d'abord le poids de la hanche, puis casse sous le dernier effort que fait la jambe pour soulever le corps; on perd ainsi à chaque pas une part de l'élévation gagnée. De plus, au moment où l'on porte la jambe d'arrière en avant, la jambe d'avant rencontre la croûte, brisée seulement au diamètre du pied, et l'effort qu'il faut faire pour casser avec le devant du tibia cette croûte parfois très dure est très pénible et quelquefois douloureux. De là, dans la marche, un gros retard qu'il est impossible de prévoir.

Les neiges, accumulées en couches successives dans un endroit restreint, ne communiquant pas avec des bassins de névé supérieurs et en dessous de la *limite des neiges éternelles*, fondent chaque année. Cette limite est variable suivant les latitudes : dans les Alpes elle se trouve à environ 2.800 mètres d'altitude, plus basse dans les expositions nord, à l'Envers suivant le terme des montagnards, plus haute sur les versants sud, à l'Endroit. Dans le Caucase elle est à la moyenne de 3.400 mètres, et enfin dans les Himalayas elle atteint environ 6.000 mètres.

Au-dessus de la limite des neiges éternelles, les neiges accumulées subissent à la surface un double travail de fonte et de regel, dû aux alternatives de chaleur solaire et de rayonnement nocturne. Dans les altitudes, par suite de l'absence presque totale de la vapeur d'eau, le soleil fournit un nombre de calories beaucoup plus considérable qu'en plaine, et dans les vallonnements supérieurs, par suite des réverbérations, il réchauffe la surface des neiges d'une façon particulièrement intense.

Si ce travail de gel et de dégel est constant à la surface, il ne l'est pas moins dans l'intérieur des masses neigeuses, par suite de la fonte permanente due à la pression et du regel immédiat dû à l'ambiance froide des neiges inférieures. Sous cette double action, la neige prend une texture grenue qui lui a fait donner un nom particulier. Elle devient alors du *névé*.

L'action de la pression se continuant dans l'intérieur

fait passer peu à peu le névé d'abord à l'état de *glace blanche*, grâce aux particules d'air renfermées dans le névé, puis à l'état de *glace vive*, d'un beau bleu.

Sous l'influence de la pression dont nous avons parlé plus haut et sous l'influence de la chaleur terrestre qui lui est fournie par les roches sur lesquelles elle repose, la glace est en perpétuel état de gel et de dégel, et cet état lui donne une mobilité particulière, une véritable viscosité. Par suite de l'accumulation des glaces dans les hauts vallons alpestres, le glacier coule comme un fluide plus ou moins plastique, de 25 à 50 centimètres par jour, de 1 à 2 centimètres par heure, plus lentement en hiver qu'en été.

Lorsqu'il a atteint, dans certaines courbes, la limite de sa plasticité, par suite d'une inégale tension de ses parties, il se fêle avec un bruit plus ou moins fort; parfois, quand la fêlure est importante comme dans certaines grandes masses glaciaires, le glacier du Géant par exemple, il se produit comme un coup de canon : ce bruit ne doit pas effrayer le novice, il ne représente aucun danger pour lui. La fêlure s'agrandit peu à peu par suite du travail d'écoulement du glacier et devient une *crevasse*. La cause de formation des crevasses est donc due à ce que le glacier s'écoule sur des pentes d'inclinaisons diverses, et à ce que, par suite de la friction dessous et sur les bords, le centre et la surface progressent plus rapidement.

Comme dans un fleuve, où le courant est plus violent dans les courbes concaves, il est vrai, mais où il est plus tourmenté dans la courbe convexe, les crevasses sont en général plus déréglées dans la courbe enveloppée. Il se développe alors des crevasses marginales allant de la perpendiculaire à la courbe jusqu'à 45° comptés dans le sens du mouvement.

Le glacier qui coule sans courbe a son frottement normal non seulement sur les bords, mais sur le fond; il s'y produit alors un mouvement de torsion; et, la tension étant longitudinale, les crevasses sont transversales; perpendiculaires à la surface au moment où elles se forment, elles deviennent bientôt obliques par suite du mouvement moindre de la base.

Enfin, lorsqu'il y a des contre-courants dans le glacier, aux bords convexes des courbes, après la rencontre d'un îlot rocheux (telles les piles d'un pont sur un fleuve), il se trouve parfois — mais c'est beaucoup plus rare — des crevasses longitudinales.

Quand un glacier est obligé de s'écouler à travers un étranglement, il se forme naturellement des crevasses de tous sens par suite du travail de gonflement et de friction.

Si le glacier rencontre un seuil rocheux, plus dur que les roches d'aval ou d'amont, et qu'il n'a pu entamer et niveler, il se précipite en cascade de glace plus ou moins déchiquetée. Des milliers de crevasses se forment alors, découpant des blocs de toutes formes et de toute quantité. On appelle ces blocs des *séracs;* comme ils sont exposés à l'air, en de perpétuels remous de courants ascendants ou descendants, ils se fondent en partie sur place, le pied parfois plus que la tête; d'autre part, la couche inférieure qui les soutient est en mouvement constant; les séracs doivent donc être considérés comme essentiellement instables.

Il nous faut dire aussi un mot des crevasses qui naissent à la partie tout à fait supérieure du glacier, les *rimayes* (en allemand *bergschrund*). Dans les dernières pentes des rochers supérieurs, le névé s'accroche à mille aiguilles ou saillies de roc, il n'est pas assez épais pour participer au mouvement général du glacier et reste pour ainsi dire suspendu. Pendant ce temps, la masse glaciaire, toujours diminuée par la fonte d'été, se met en mouvement, et il se produit alors, entre le névé presque stable et le glacier qui marche, une crevasse qui, bouchée en général par les chutes de neiges hivernales, s'agrandit beaucoup au cours de l'été.

Dans les parties latérales du glacier, la glace au contact des bords se fond, et, si par suite de la disposition des rives, dans une baie ou une anse, un nouvel afflux de glace ne se produit pas, il reste un espace béant entre le glacier et le rocher. Ce genre de crevasse se nomme une *roture*. C'est un accident qui rend parfois très difficile l'abord du glacier au rocher.

Le glacier, qui se nourrit en grande partie par ses affluents supérieurs et la partie élevée de son bassin, reçoit aussi, au hasard des chutes, des neiges sur sa surface. Ces neiges bouchent plus ou moins les crevasses, les obstruent en partie, participent au travail de fonte et de regel, et dans cet état créent des *ponts de neige* plus ou moins solides que l'alpiniste emploiera pour le passage des crevasses.

Il nous reste à parler du travail de fusion directe que subissent certains glaciers dans leur partie basse. Sous l'influence d'un fort soleil d'été, la glace fond de telle

manière que l'eau ainsi formée court à flot sur la glace. Si elle rencontre une légère fissure, elle s'y insinue, tourbillonne, attaque la glace comme le ferait une vrille et finit par percer ce que l'on appelle un *moulin*, par analogie du bruit de l'eau qui s'y précipite avec celui qui est produit par la roue d'un de nos moulins.

Maintenant que nous avons donné les règles de formation et de mouvement du glacier, empressons-nous de dire que ces règles ne sont que des généralités et que, cherchant à définir le réseau des crevasses, le meilleur montagnard sera dans la position de l'homme qui cherche à voir dans l'eau trouble. Nous voulons dire par là que le fond du glacier ne nous est jamais connu, que les coefficients d'épaisseur, de fusion, etc., nous sont également inconnus, et que, finalement, il pourra se trouver une crevasse là où l'on ne soupçonnait pas pouvoir en exister, là où il ne s'en était jamais vu. On devra donc toujours se tenir sur ses gardes.

Des corniches. — Si la neige tombait toujours par temps calme, elle recouvrirait les arêtes rocheuses d'une sorte de lamelle, le tranchant en l'air. Comme l'air calme est une exception dans la montagne, la neige tombe fouettée dans une direction parfois perpendiculaire à une arête. Dans ce cas, la neige s'accumule sur l'endroit le moins exposé à la tourmente, dans une zone de calme à l'opposé du quart d'où vient le vent. Cette agglomération surplombe peu à peu et forme ce que l'on appelle une *corniche* (*fig.* 72). Par suite des mouvements qui se produisent dans sa masse, la corniche se met de plus en plus en volute; puis, sous l'influence de la chaleur de l'été, des stalactites se forment en dessous, la corniche se troue, se brise partiellement et finit par s'écrouler, créant ainsi un danger permanent pour le touriste qui s'aventure sur ou sous elle.

Des avalanches. — Il y a trois sortes d'avalanches, les avalanches poudreuses ou de neige fraîche, les avalanches de fonte ou de neige ramollie, les avalanches de glaces.

En hiver, lorsque la neige tombe en tourmente, les cristaux se réduisent en poussière. Cette poudre sans cohésion s'accumule parfois sur de fortes pentes où elle est en état d'équilibre instable. Sur les pentes de roc et



Fig. 72. — Corniche de neige.

même sur les pentes de gazon non pâturées, elle a une certaine adhérence; mais, si elle repose sur une pente de névé dur ou de glace, il suffit du moindre changement dans son équilibre, parfois d'une simple vibration de l'air pour faciliter le glissement de la masse entière, lent, puis rapidement accru et enfin irrésistible. Dans l'*avalanche poudreuse*, la violence du courant de l'air déplacé provoque autant de désastres que la masse neigeuse elle-même. Elle est à redouter, en hiver surtout, après les grandes chutes. En 1894-1895, la montagne s'était enneigée dans de colossales proportions dans la fin de janvier, une dépression barométrique très forte se fit sentir peu après : il y eut alors une série d'avalanches poudreuses dans toute la chaîne des Alpes françaises. Le même fait vient de se reproduire en février 1904.

Une autre cause de chute d'avalanche est la fonte des couches supérieures de neige sous l'influence du soleil ou d'un courant d'air chaud. Dans certaines combes particulièrement situées et qui, à mesure que le soleil monte chaque jour plus sur l'horizon, sont plus exposées à ses rayons, la fonte de la neige arrive à être très intense dans le milieu du jour; si la nuit n'a pas été très froide, peu à peu toute la couche se ramollit et part en une avalanche formée d'une sorte d'agglomération de blocs de neige comprimés et de neige molle. C'est l'*avalanche de fonte* (et non de fond, comme il est souvent écrit par erreur). Ce phénomène a lieu toujours vers les mêmes époques, en mai ou en juin. Il se produit souvent dans nos Alpes françaises sous l'influence d'un coup de vent chaud du sus-ouest, résultat d'une forte dépression barométrique. En Suisse, c'est le vent du sud, le *Föhn*, qui arrive très chaud de l'Italie et qui est la cause de ces terribles avalanches.

Les *avalanches de glace* sont le résultat de l'avancement des glaces dans les glaciers suspendus. Elles peuvent être de tous les instants. Les avalanches venues des séracs du Dôme et qui menacent la route du Mont-Blanc sont bien connues. On ne doit jamais passer sous un glacier suspendu ou sous une chute de séracs, car il est absolument impossible de prévoir le moment d'une avalanche de glace; elles se produisent aussi bien la nuit que le jour.

De l'état du rocher. — Toujours exposé aux alternatives de gel et de dégel, le rocher devient plus ou moins friable,

selon sa nature. Souvent, bien que brisé, il n'a été déplacé que d'une quantité minime, par une fissure imperceptible, et il n'offre alors pas plus de résistance qu'un domino placé à côté d'un autre. On doit toujours essayer les blocs ou les prises sur lesquelles on va s'appuyer.

Le rocher couvert de neige fraîche offre peu de bonnes prises au pied.

Enfin le rocher recouvert de verglas soit par la fonte de neiges supérieures, soit par la congélation d'eau à l'état d'infusion (état, en opposition à la surfusion, dans lequel l'eau, à une température plus basse que zéro, se congèle au contact du moindre cristal). Le verglas par fusion des neiges supérieures et recongélation est extrêmement dense et souvent mélangé de débris de roc; il forme alors ce que l'on appelle la *glace noire*, difficilement attaquable par le piolet. Le verglas par condensation est parfois très épais — nous avons constaté en août des arêtes garnies de plus de 3 centimètres de verglas — mais il est alors, en général, mal adhérent, et la chaleur de la roche le détache rapidement.

Les rochers désagrégés et en forte pente donnent lieu à un phénomène assez grave, les *chutes de pierres :* la plus petite pierre d'une arête, fissurée par le gel de la nuit et retenue en place par le ciment que lui fait un peu de verglas, peut être libérée par un rayon de soleil; dans sa chute elle frappe de sa masse une autre pierre qu'elle détache de son alvéole de roche pourrie ou de terre; celle-ci en brise une autre, et souvent une formidable avalanche de pierres n'a pas d'autre cause. Un faible tremblement de terre, dont les effets seraient presque insensibles en plaine, peut occasionner de pareilles chutes.

Enfin, parmi les causes de chutes de pierres, il faut citer les animaux : un chamois que l'on déloge, un troupeau de moutons qui passe au-dessus ou qui, vous ayant aperçu, vient vers vous dans l'espoir d'avoir le sel que chaque semaine on lui apporte, un chien emmené par quelque imprudent touriste, suffisent pour vous exposer à ce terrible danger.

En général, on reconnaît les endroits propices aux chutes de pierres aux mille débris qui sont en dessous, à la couleur — roches ferrugineuses — et à la qualité de la roche — calcaires délités, gneiss pourris, — à la disposition des couloirs — points de liaison dè terrains géologiques différents.

Les blocs et les débris accumulés par les chutes de

pierres sur le glacier sont charriés avec lui et rejetés sur les bords ou sur le front de son lit. Tous ces matériaux de grosseur très diverse sont cimentés par une glaise détritique très fine, en talus assez inclinés. Ce sont les moraines, *moraines latérales*, entre lesquelles le glacier s'écoule dans le bas ; *moraine frontale*, sur laquelle sa terminaison a buté jadis ou bute encore selon son état d'avancement. En général, les moraines sont des chemins tout indiqués, mais parfois détestables quand la crête du talus est en poussière et que des blocs énormes s'y trouvent en équilibre instable. Certaines moraines ont acquis un triste renom par leur longueur et leur mauvais état : telle la moraine de Bonnepierre, près de la Bérarde. La nuit, sans lanterne, ou avec une seule lanterne pour plusieurs, elles peuvent devenir dangereuses.

Des intempéries. — On pourrait presque dire que la violence des intempéries s'accroît en progression géométrique avec l'altitude.

Les chiffres donnés par M. Vallot dans ses *Annales du Mont-Blanc* peuvent donner une idée des températures que l'on est exposé à trouver dans la saison des courses aux diverses altitudes. Le 23 septembre 1891, le thermomètre marquait à Chamonix (1.086 mètres) + 0,6 et + 8,2 ; aux Grands-Mulets (3.021 mètres) — 8,8 et + 2,6 ; aux Bosses du Mont-Blanc (4.359 mètres) — 16,7 et — 12,5 ; alors que le 29 du même mois on enregistrait respectivement aux mêmes endroits : + 4,8 et + 18,0 ; + 4,0 et + 14,1 ; — 3,3 et + 3,1. Ce sont des différences de 9,8 à Chamonix, de 11,5 aux Grands-Mulets et de 15,6 aux Bosses.

La violence du vent, qui peut atteindre sur une arête isolée des vitesses de 40 mètres et plus à la seconde, peut augmenter considérablement l'effet du froid.

Enfin la neige pulvérulente, la grêle et plus bas la pluie peuvent concourir à rendre la lutte encore plus difficile.

§ 15. — De la marche sur neiges, glaciers et névés

Il est bien difficile de donner des règles précises sur la meilleure manière de marcher sur les neiges, les glaciers et les névés, tant il y a de diversité dans les cas à résoudre, et rien en cette matière ne remplacera l'école pratique, à la suite d'un bon guide. Il y a cependant, pour certains cas donnés, quelques règles bien définies que nous allons essayer d'exposer.

Ascensions, traversées et descentes sur neige. — La neige, avons-nous dit (§ 14, p. 405-6), peut se présenter en neige molle, neige folle, neige en croûte ; elle peut dans cet état reposer sur le gazon, sur le rocher et enfin sur le glacier ou le névé dur. Deux préoccupations doivent dominer dans la marche en neige, la crainte de l'avalanche et la crainte de la crevasse cachée. Ceci posé, examinons les divers cas qui peuvent se présenter en été — pour l'hiver et l'usage des raquettes et des skis, voyez le chapitre *Sports d'hiver*.

La neige folle ne se trouve heureusement en été que par plaques peu considérables : elle est très difficile à remonter. Il est toujours préférable de la remonter dans son axe de pente. La couper en travers vous exposerait à ce que les parties supérieures, n'étant plus soutenues, cèdent en masse et provoquent une avalanche. Le tracé des lacets vous conduirait au même résultat. Si l'escalier créé par vos pas s'effondre sous le passage du troisième et du quatrième, ceux-ci devront aller faire, à quelques mètres sur le côté, un sillon semblable au vôtre, mais exactement parallèle. Si les degrés que vous faites s'effondrent sous le passage du deuxième, préparez vos marches en tassant la neige avec la tête du piolet. Si malgré cela la neige ne tient pas — ce cas se produira surtout par les grands froids — faites demi-tour, la situation devient dangereuse.

La neige folle ne tient jamais à la croûte inférieure sur laquelle elle repose ; il n'en est pas de même pour la neige molle. Le premier soin en abordant une pente de cette sorte sera de s'assurer de la qualité du sous-sol. Plantez votre piolet par la pique aussi profondément que

possible ; si, à chaque coup, le piolet s'enfonce — en proportion moindre naturellement — c'est que la neige de dessus fait plus ou moins corps avec celle de dessous. Vous pouvez remonter cette pente et y faire des lacets, le tassement lui-même des marches lui donnera de la cohésion. Le roc est-il au-dessous, c'est que vous avez affaire à des neiges fraîches plus ou moins retenues au sous-sol, suivant l'acuité de la pente. Abandonnez immédiatement l'endroit où vous êtes, en faisant demi-tour et non par une marche de flanc, à moins que vous ne puissiez de suite vous mettre en sûreté sur quelque plaque de neige en bon état ou mieux sur quelque îlot rocheux. Enfin, si votre piolet trouve le névé dur ou la glace, nettement séparés de la couche sur laquelle vous êtes, il vous faudra tailler au piolet des marches suffisamment profondes pour aller entamer le névé ou la glace sous-jacents. C'est un dur travail et il exige d'être consciencieusement fait. On devra dans ce cas marcher à l'axe de la pente et éviter les lacets.



Fig. 73. — Neige molle, à la montée.

La neige molle (*fig.* 73) subit un commencement de fonte plus intense à la surface qu'à l'intérieur, et il se forme très souvent pendant la nuit, sur telle neige qui, la veille, à deux heures de l'après-midi, était en pleine fusion, une croûte plus ou moins profonde et résistante. En général, il suffira d'y tracer ses pas en zigzags d'un bon coup donné en oblique avec la pointe du soulier, en *toquant* (*kiking*, disent les Anglais) avec les clous en ailes-de-mouche dont nous avons parlé au paragraphe 13 (p. 400). Le soulier n'entamera pas toujours suffisamment la croûte pour que le deuxième touriste, agissant de la même manière, soit solide au point de retenir une glissade du reste de la cordée ; commencez alors la taille des marches. Là, comme

toujours dans l'alpinisme, l'esprit de décision est la qualité maîtresse, *il ne faut jamais se rendre à l'évidence, il faut la prévenir*. Nous avons dit, paragraphe 12 (p. 373), comment il fallait entailler les marches. Parfois, tout à coup, il vous arrivera, en toquant, de trouver une croûte très légère qui se brise et vous laisse entr'apercevoir de la neige folle : choisissez votre route ailleurs, ou faites demi-tour, il y a danger à continuer.



Fig. 74. — Neige molle, à la descente.

Les règles que nous venons de donner doivent être encore plus sévèrement suivies dans la marche en travers. En principe, une traversée ne doit jamais être entreprise sur neiges folles, peu souvent sur neiges molles, le moins souvent possible sur glace, mais seulement sur névés.

Si l'on a commis fautes sur fautes, que l'on soit dans l'impossibilité absolue de bivouaquer par suite d'intempéries imminentes et que la seule chance qui reste soit de prendre en travers une pente exposée à partir en avalanche, sur laquelle de petites boules se détachent presque spontanément, il vaudra mieux se détacher, car la corde, en cas d'avalanche, vous expose à être entraînés dans les couches inférieures (Voy. § 11, p. 337).

Lorsque l'avalanche se détache sous vous, plantez immédiatement votre piolet aussi profondément que possible, vous pourrez peut-être atteindre la masse solide et vous

maintenir ; si vous n'y parvenez pas, une fois emporté, il ne faut plus lutter pour se maintenir debout, mais au contraire se coucher et nager comme on le ferait dans l'eau ; si l'avalanche aboutit directement à une pente en éventail, on peut avoir, en agissant ainsi, la chance d'en sortir sain et sauf. C'est de cette façon que manœuvra le guide Maximin Gaspard quand, saisi par une avalanche pendant une chasse dans la vallée de la Selle, il fut assez heureux pour s'en tirer, alors que son camarade Turc était entraîné et étouffé. Mais, si l'avalanche aboutit à un couloir resserré, il est impossible de s'en tirer, car la neige s'élève en volute de chaque côté du couloir, vient retomber sur tout ce qui est à la surface et ensevelir ce qui surnage (*Revue Alpine*, 1901, p. 62).

Dans la descente en neige (*fig.* 74), il faut naturellement prendre contre une avalanche possible les mêmes précautions que nous venons d'indiquer. Les neiges folles ne peuvent être tassées que difficilement au piolet et résistent mal à l'impulsion de la descente ; si la pente a moins de 35°, cela n'a que peu d'inconvénient, mais au-dessus de ce chiffre on fera mieux de choisir une autre route. Dans la neige molle, en plantant profondément la panne du piolet, en portant tout son poids sur elle, et en se laissant glisser doucement, on a des chances de ne pas écraser les marches de la montée. Si elles s'effondrent, on passera à côté et l'on descendra en enfonçant le talon profondément, la pointe du pied légèrement relevée.

De même, si l'on rencontre une neige en croûte, en frappant fortement du talon et en scandant bien chaque pas, on se fera successivement à droite et à gauche d'excellentes marches qui permettront une descente rapide.

Ascensions, traversées et descentes sur glaciers. — La grande préoccupation qui doit dominer dans la marche sur glacier, c'est la crainte de la crevasse cachée. Certains glaciers sont découverts dans le bas, tels la Mer de Glace du Mont-Blanc, celle de l'Oberland, le glacier d'Aletsch, le glacier de Furggen, etc. Les crevasses y sont entièrement visibles et en général assez rapprochées, il n'est pas utile de s'y attacher, sauf s'il y a un novice ou un maladroit. Mais, aussitôt que l'on aborde tout glacier non entièrement découvert, il est nécessaire de se mettre à la corde, comme nous l'avons dit au paragraphe 11, p. 336.

Dès que l'on marche sur un glacier non découvert —

c'est la grande généralité, — le guide de tête doit porter toute son attention sur la découverte des crevasses, il doit marcher toujours perpendiculairement à leur axe de formation (Voy. § 14, p. 407), afin que la cordée ne soit pas engagée, en long, tout entière sur la même crevasse (*fig.* 75). Sauf le premier jour après une chute de neige fraîche, peut-être même le second jour, si le soleil n'a pas brillé le premier, il est extrêmement facile de reconnaître la présence des crevasses. Par suite de la marche du glacier, par suite du tassement de la neige, immédiatement après la chute, il commence à se faire une légère inflexion (*fig.* 76), facilement reconnaissable à l'œil par une ligne plus claire et une ligne plus sombre, placées suivant l'éclairage; c'est le phénomène des réflexions du cylindre concave, contraire à celui du chapeau de soie aux nombreux reflets. Le soir, s'il fait déjà un peu moins clair, il faudra enlever ses lunettes de glacier. Avec les lunettes peu foncées que nous avons recommandées (§ 13, p. 393), on pourra toujours distinguer l'ondulation des crevasses. Dès que le guide de tête se sera aperçu d'une ondulation suspecte, il commencera à sonder avec le piolet, jugeant ainsi de la praticabilité du passage (Voy. § 12, p. 372). Chaque membre de la caravane doit

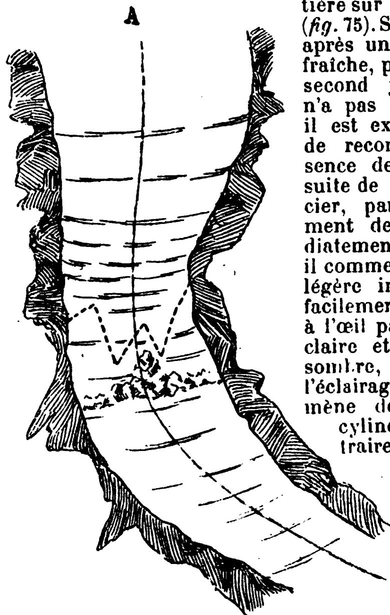


Fig. 75. — Schéma des crevasses et ligne de traversée.

mettre le pied exactement dans les traces du guide, car il peut y avoir un trou à quelques centimètres de cette trace.

En général, le passage des crevasses est facile le matin, les voûtes de neige qui les recouvrent sont encore gelées du froid de la nuit et le moindre pont de neige tient solidement sous le touriste qui le franchit. C'est une des raisons que nous avons données pour engager à partir de grand matin.

La conduite à travers le dédale des crevasses est une des

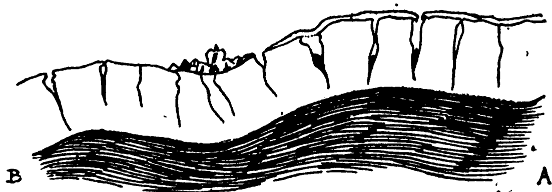


Fig. 76. — Formation des crevasses.

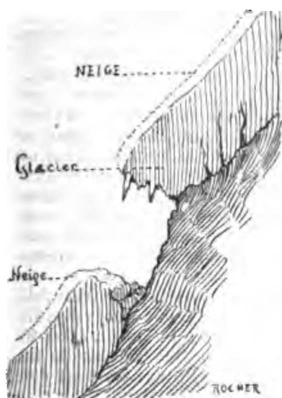
choses les plus difficiles de la technique alpine, et beaucoup de très bons guides de rocher, ayant affaire, comme nos guides du massif des Ecrins, à des accidents glaciaires peu importants, ne se doutent de ses difficultés que lorsqu'on les conduit dans de grands massifs comme celui du Mont-Blanc. Il faut bien connaître les lois primordiales du glacier — et même l'allure personnelle d'un glacier — pour conduire impeccablement. Il y a toujours une ligne générale dont vous ne devez pas vous départir, vers laquelle vous devez revenir, chaque fois qu'une série de crevasses vous en aura écarté. Cette ligne générale change si le glacier se courbe plusieurs fois. La ligne de conduite pour un glacier encaissé se confond avec la ligne pointillée de la figure 75. Certains glaciers en forte pente — tel le glacier Emile Pic ou des Agneaux — se déversant sur la ligne enveloppante échappent à cette règle et présentent alors un labyrinthe difficile à traverser à la fin de la saison, alors que tous ou presque tous les ponts de neige sont effondrés.

A mesure que l'on remonte un glacier, les pentes se redressent. On commence à ne plus pouvoir se tenir sur le névé qui recouvre la glace profonde et il faut tailler des marches suivant les principes que nous avons donnés au paragraphe 12, page 373.

Les crevasses deviennent plus fortes et leur lèvre supérieure est sensiblement plus élevée que la lèvre inférieure, les ponts de neige deviennent de plus en plus difficiles à franchir et exigent alors des précautions que nous allons exposer. Si la crevasse est large, le chef de la caravane devra être séparé du second par une longueur de corde telle qu'il puisse franchir le pont, s'établir solidement à une certaine distance du bord supérieur, avant que le deuxième soit engagé à son tour. Le guide de tête sonde le pont près du bord ; si ce pont est solide, il avance peu à peu, lentement; si la neige n'arrête la pique du piolet que dans les couches profondes, le guide doit se coucher et n'avancer, pour sonder, qu'en rampant; si le piolet s'enfonce jusqu'au bout ou qu'il traverse la voûte du pont, le pont ne résistera pas au passage de la caravane, il faut passer ailleurs.

La dernière crevasse se nomme la *rimaye* (*fig.* 77), comme nous l'avons dit au paragraphe 14, page 408; c'est la plus difficile à passer. Au début de la saison, elle est remplie par les avalanches de neige qui ont coulé des pentes supérieures et qui, plus ou moins soudées à elle, font que le bord supérieur n'est pas à grande distance du bord inférieur. Existe-t-il un pont solide, le passage sera facile; mais il demande quand même de sérieuses précautions, plus encore que le passage que nous avons décrit plus haut, car la rimaye est souvent plus large et la lèvre supérieure moins aisée pour un établissement solide.

Très souvent c'est la différence de niveau qui, à elle seule, crée l'obstacle, le glacier s'étant purement et simplement affaissé, sans marche en avant sensible. Dans la cordée de quatre que nous avons prise comme type, les deux derniers se tiendront à leur distance de corde, tandis que le second, placé sur le bord même de la rimaye et s'appuyant des deux bras sur le bord supérieur, fera la courte échelle au guide de tête. Celui-ci se hisse sur les épaules du second et, de là, taille au piolet une énorme marche dans la neige ou la glace, puis, fixant son piolet et s'assurant par une traction lente qu'il tient bien, il se hisse sans à-coup vers la marche qu'il vient de creuser. Il se taille alors quelques marches au-dessus et, dès qu'il



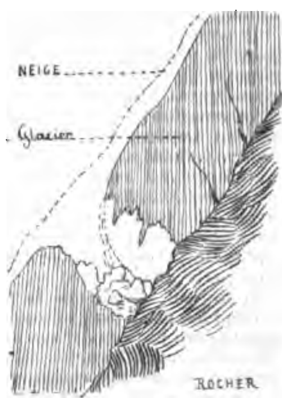






Fig. 77. — Exemples de Rimayes.

est à fin de corde, il hisse le second à bout de bras. Le passage s'exécute ensuite de même pour les autres.

Il peut se faire que trois personnes soient nécessaires pour la première manœuvre. Le cas nous est arrivé à la rimaye du col des Ecrins. Notre porteur s'est accroupi; nous avons alors grimpé sur les épaules du porteur, qui s'est ensuite relevé, grâce à l'appui du guide. Nous avons pu, en tendant les bras en avant, venir nous appuyer contre le bord supérieur; le guide a escaladé notre grappe humaine; il a entaillé une forte marche, et finalement il est arrivé à se hisser. Inutile de dire que le pauvre porteur avait les épaules fort meurtries et que nous-même sentîmes longtemps les traces des clous du guide. Ceci est une indication pour avoir de larges courroies de sac et même une patte d'épaulette.

Il se peut encore que la rimaye ne puisse être franchie qu'en faisant un long détour. Voici le procédé employé jadis par le père Pic au passage de la Brèche de la Meije. Il se fit décorder, alla franchir la rimaye sous le Râteau à un endroit où elle se terminait en pointe; puis, taillant des marches sur une longueur de 100 à 150 mètres, il revint au-dessus de l'endroit où se trouvait le reste de la caravane et hissa chacun à bout de bras. Le procédé est ingénieux et rapide, mais pas à encourager, le guide se trouvant seul et sans une aide en cas de glissade.

Enfin on peut arriver devant une rimaye infranchissable, le couloir d'un col barré en entier par une fente trop large et trop haute. Au col Émile Pic, face sud, nous trouvons un jour la rimaye, que nous avions déjà franchie assez facilement à deux reprises en d'autres années, complètement infranchissable. Pourtant, en descendant dans la crevasse, nous pouvons remonter une série de rochers très difficiles et aboutir enfin au bord supérieur; ce passage nous avait coûté une demi-heure.

Citons encore un exemple pour montrer la variété des moyens que l'on peut employer. L'an dernier, dans une course sans guides, nous trouvons le couloir d'un col barré par une formidable rimaye, absolument infranchissable; le glacier s'écoulait en creux au fond de roches aussi polies à droite qu'à gauche, sans la moindre saillie propice à l'escalade. La course semblait complètement compromise. Nous redescendons au bas du couloir et, examinant la rive gauche, nous ne voyons que roches verglassées ou couloirs abrupts; sur une anse de la rive droite, une large roture séparait le glacier du roc à pic. Seule une langue de

glace remontait un peu à droite, dépassant la ligne généralement horizontale du glacier, mais elle était séparée elle-même du rocher par la roture. En nous installant au sommet de cette langue de glace nous parvenons à jeter la corde à notre gauche et à notre hauteur sur une forte saillie de roc; nous revenons alors vers notre camarade. Nous saisissons les deux brins de la corde faisant boucle sur la saillie. Notre camarade, du brin qui l'attachait, nous accompagne à travers la roture et là nous pouvons nous hisser à bout de bras. Une fois établi plus haut dans une excellente position, nous tendîmes la corde, notre camarade se lança les pieds en avant contre le rocher et fut ensuite hissé à nous. Tout ceci pour dire qu'il ne faut pas désespérer, lorsqu'on trouve une rimaye difficile à passer; en fait, il est excessivement rare qu'il n'y ait pas un artifice pour déjouer ce mauvais sort.

Couloirs de névé et de glace. — Ces couloirs (*fig.* 78) ont été les grandes routes des premiers âges alpins : c'était la route conduisant sans doute possible, sinon en toute sécurité; il n'y avait plus qu'une question de nombre de marches à entailler pour le premier guide. Mais on s'aperçut à l'usage que ces routes étaient parfois sujettes à des avalanches ou à des chutes de pierres : telles n'ont jamais été reprises, le col des Avalanches par exemple, au pied sud des Ecrins, alors que le col des Ecrins, au pied nord, conserva sa popularité malgré sa forte pente de 42 à 57°. On devra donc s'assurer avant d'entreprendre pareil couloir : 1° qu'il n'est pas sujet aux chutes de pierres (Voy. p. 412 et 441); 2° que sa pente ne devient pas trop raide dans le haut ; 3° que l'état de ses neiges, de son névé et de sa glace n'exigera pas une somme de temps — 80 mètres à l'heure, nous dit Güssfeldt (p. 326) — supérieure à celle que vous pouvez dépenser sans imprudence.

Le guide de tête commence alors la taille des marches. Si l'on doit redescendre la même pente et que l'on soit suffisamment bon touriste pour être sûr de ne pas glisser en faisant cet exercice, on augmente la marche en entaillant à son tour : mais, si l'on est encore novice ou que la pente soit trop forte, on s'ancre au piolet à chaque escalade de marche et l'on monte avec souplesse et non par saccades.

Il peut se faire que, pour soulager le guide de tête, fatigué ou indisposé, on ait à exécuter un changement de



Fig. 78. — Couloirs de névé et de glace.



FIG. 79. — Marche de flanc sur glacier.

front (avantage de la cordée disposée suivant l'ordre : Guide, Touriste et Porteur : Voy. § 11, p. 346). On ne saurait trop apporter d'attention dans ce changement de front. Le guide de queue doit alors commencer la taille pour son propre compte et ne pas se servir des marches déjà taillées en s'appuyant sur celui qui les occupe. Il doit passer à la distance d'un pas de manière à ne pas même frôler un camarade, tant l'équilibre peut être instable sur une marche de glace. Le touriste trouvant une marche taillée, à la distance d'un pas, par le porteur, suivra celui-ci, et le guide taillant pour son compte rejoindra les traces des deux premiers.

Des arêtes et des corniches. — Enfin vous avez abouti au haut du couloir qui vous mène à l'arête désirée. Ce couloir peut faire col ou brèche de l'autre côté ; en ce cas, méfiez-vous qu'il n'y ait pas à l'opposé une corniche prête à partir sous celui qui s'y aventurera. L'arête qui s'étend devant vous jusqu'au sommet est une belle et longue arête de neige, en pente abrupte sur un côté, mettons sur la gauche, en pente assez douce d'abord sur l'autre, soit à droite, puis plus inclinée et conduisant à un à-pic rocheux. Sa pente générale se redresse de suite, en sorte qu'il serait difficile de l'attaquer de face. Vous faites alors une marche de flanc contre le névé qui la forme sur la droite.

Toute marche de flanc sur névé (*fig.* 79) ou sur glace vive exige beaucoup d'attention. Les marches doivent être taillées dans leur bonne orientation (Voy. § 12, p. 347). Sur le névé très dur ou sur la glace, elles seront en angle aigu pénétrant dans la masse, et profondes — le contraire, marches superficielles et en angle obtus tourné vers l'espace, prédispose aux glissades, d'autant plus que, pour se soutenir, le corps est un peu couché du côté de la pente. Le pied doit être soigneusement placé, et assuré lentement si l'on en sent l'assiette peu solide : au besoin on retire le pied et l'on donne un coup de piolet pour égaliser la marche.

Une glissade se produit-elle, on s'arc-boute sur le piolet et les marches : la corde étant presque tendue, comme elle doit toujours l'être, le frottement sur le névé et même sur la glace amortissant la chute, la secousse est faible.

Si la pente n'excède pas 35°, un touriste bien assuré sur sa marche peut assez facilement retenir trois personnes désarçonnées tour à tour. Le cas nous est arrivé dans le

massif d'Allevard. Il est vrai que les trois touristes en question étaient des poids légers. Au premier, la secousse est absolument insignifiante; au second, elle est assez forte, et enfin au troisième, il faut résister sérieusement.

Sur pente de glace vive de 45°, si l'on s'attend à la chute, la secousse est minime. Nous l'avons expérimenté à la Brèche de la Meije. Notre guide de tête taillait à la diable de mauvaises marches; notre mère, qui venait après lui, nous avait averti qu'elle se sentait peu solide, la corde était donc mi-tendue au moment où elle glissa. Un coup de piolet bien ancré, et la secousse fut à peine perceptible à la hanche bien tendue. Une autre fois, à la descente du col Emile Pic, il nous fallait, mon camarade et moi, marcher vite pour gagner du temps; je faisais des marches juste suffisantes pour moi, allant ainsi à bout de ma corde de 25 mètres, puis je taillais une énorme marche pour m'établir solidement et j'amenais à moi mon camarade : moins habitué que moi, il glissa, et je pus le retenir sans trop de peine, bien qu'il fût un poids fort. Nous citons ces exemples pour donner confiance aux novices.

Il est bien évident que, sur des pentes de glace vive de 55°, on peut encore retenir un compagnon, mais pas deux, et que, dans des pentes comme celle des Ecrins, 62°, la protection de la corde n'est plus qu'un coefficient moral. Pourtant, si la chute n'est pas brusque et que l'on ait le temps d'avertir, que le guide soit bien prêt, une tension de la corde faite par lui peut suffire à ne pas laisser se prononcer la chute.

Notre traversée de flanc nous a permis de tourner l'abrupt et de reprendre plus haut notre arête. Cette marche sur une arête de neige quand le névé se trouve en bonne condition est un des grands plaisirs de l'alpinisme. Le guide de tête a seul à tailler quelques marches et, pendant ce temps, les autres membres de la caravane peuvent jouir de la prestigieuse vue d'en bas, des artistiques volutes des neiges d'en haut et du merveilleux panorama des lointains.

Mais l'arête se présente plus loin en lame de couteau tranchante : si la neige n'est pas très solide, il faut l'écrêter à chaque marche et ce peut être là un long travail.

Plus haut, près du sommet, nous arrivons à une corniche. C'est peut-être là un des points les plus délicats que l'alpiniste puisse rencontrer. Il est absolument nécessaire de se tenir suffisamment loin du bord de la corniche

pour éviter d'être emporté avec elle, si elle vient à se rompre, parce qu'elle supporte un poids supplémentaire ou simplement parce que, sous l'influence de la chaleur, elle est arrivée à sa limite de résistance. D'autre part, il est souvent difficile de se tenir très loin de son bord extrême à cause de la pente, qui s'accentue de suite. Si la pique du piolet s'enfonce complètement dans une corniche, il en va de même que pour un pont de neige, c'est qu'il y a danger de la voir s'effondrer. En ce cas, il faut non seulement s'abstenir de passer sur le morceau qui est en surplomb, mais encore faut-il le côtoyer beaucoup plus bas : la corniche, en s'effondrant, emporte en général autant de neige en dedans de la verticale qu'il y en a en dehors.

Quelques exemples : le 26 juillet 1899, MM. G.-W. Young et Mackay, avec les guides L. et B. Theytaz et F. Abbet, remontaient l'arête orientale de la Dent Blanche le long de ses corniches. « A 200 mètres au-dessous du sommet (*E. d. A.*, 1903, p. 508), un craquement formidable se fit entendre. C'était la corniche qui se détachait sur une trentaine de mètres et s'effondrait vers le glacier de Schönbuhl. Heureusement que, à l'exception de M. Mackay, retenu à califourchon sur l'arête grâce à la corde, les quatre autres se trouvaient assez bas et hors de danger. » Nous avons rencontré, en 1886, sur l'arête de la Grande-Casse, un phénomène assez rare, croyons-nous : nous ne l'avons jamais vu signalé. La corniche, peu importante cette année-là, se déversait d'abord au sud, puis au nord le long de l'arête ouest. Entre ces deux parties se trouva naturellement un passage très délicat qui exigea mille précautions. Quelquefois le sommet lui-même est une corniche sur laquelle il n'est pas prudent de s'aventurer. Tel fut le cas de M. Mathews à la Grande-Casse en 1860. M. Mathews, qui faisait alors la première ascension de cette montagne, jugea que la corniche ne signifiait rien en l'occasion, et nous donna un bel exemple de prudence qu'il nous a semblé utile de signaler.

La descente des pentes de névés et des glaciers est, en général, un peu plus difficile que la montée. La chaleur du jour a ramolli les pentes, et les ponts de neige sont moins solides. Enfin le mécanisme même de la marche y est moins aisé : le corps, en se pliant, tend à porter le centre de gravité en dehors de la ligne de pente, alors qu'à la montée c'est le contraire qui arrive. Par contre, le choix du chemin — si l'on n'a pas déjà traversé le glacier à la montée — est beaucoup plus facile, par les vues

plongeantes que l'on en a eu du sommet et que l'on en a au fur et à mesure que l'on descend.

Dans les pentes de névés où l'on n'a pas encore passé, il faut tailler à la descente conformément aux principes que nous avons posés au paragraphe 12 (p. 373). On descend, en général, face au vide. Cependant, en glace vive, dans les pentes trop fortes, on descend à reculons face à la pente, utilisant les trous creusés pour le piolet.

Au bas de la pente, le passage de la rimaye demande parfois beaucoup d'attention. S'il existe un pont, le guide de tête veillera à ce que ses camarades soient bien établis au-dessus et pas trop près de la crevasse, dans de larges et solides marches. Il s'aventurera alors couché la tête en bas si la pente n'est pas trop forte, autrement de biais, et il sondera. Une fois arrivé sans encombre, il s'établira solidement — à moins qu'il ne soit sur une pente assez douce de neige molle — et chaque membre de la caravane se laissera glisser rapidement sur le pont. S'il n'existe pas de pont, il faudra choisir un endroit assez étroit pour qu'il puisse être sauté. Le guide de tête vient alors s'établir avec précaution au bord supérieur même, pas trop près cependant pour que la neige ne cède pas sous lui au moment de l'élan. Il se taille une marche, tasse la neige jusqu'à ce qu'elle résiste bien, ce qu'il essaye en pliant brusquement les genoux. Une fois bien assuré de son élan, il saute sur l'autre bord, le piolet en avant et prêt à être planté pour retenir une glissade possible.

La rimaye à franchir offre parfois une fissuration en Z qui donnera un passage facile, mais exigeant, à la descente surtout, quelque attention. Il peut se faire, enfin, que de formidables dislocations naissent en aval de la rimaye déjà franchie, vous rejettent contre les rochers de la rive, et que vous trouviez là une nouvelle rimaye. Un jour il nous a été donné d'en franchir trois sur le même glacier, l'une en saut, l'autre en glissade sur un pont, la troisième en Z.

Séracs. — Il faut, en principe, éviter un passage à travers les séracs. Il y a pourtant des cas où on peut le faire sans danger, c'est lorsque la cascade de glace qui forme les séracs n'est pas trop abrupte, comme c'est le cas pour les séracs du Géant. On y passe constamment et, grâce à la prudence des guides, il n'y arrive pas d'accident. On

trouvera occasion, dans de pareils passages, d'appliquer toute la technique alpine relative aux passages de glacier.

De la glissade volontaire. — Admettons que, dans les hautes altitudes, le névé et le glacier soient recouverts de neige molle, que dans le bas se trouvent des pentes tapissées d'une neige fraîche rendue cohérente par un commencement de fonte. Si ces pentes sont comprises entre 45° et 30°, si elles sont en courbes concaves, si elles aboutissent à un éventail terminal, on pourra entreprendre de les descendre en glissade. A plus de 45°, la pente est trop forte pour que l'on ne risque pas d'être culbuté ; à moins de 30°, la glissade devient pénible, arrêté que l'on est à chaque instant. La pente doit être en courbe concave afin que l'on puisse la voir d'un coup d'œil dans toute son étendue et surtout pour que la vitesse soit décroissante. La pente doit aboutir à un éventail terminal et non à un étranglement ; si l'on détache quelque petite avalanche, elle n'aura aucune importance sur l'éventail, tandis qu'elle peut devenir dangereuse dans l'étranglement. D'autre part, il est dangereux de descendre une pente de neige aboutissant à un à-pic : la glissade une fois commencée peut ne pas être arrêtée facilement, la pente faite en montant peut être ramollie au moment de la descente et partir en légère avalanche qui empêche d'enrayer la vitesse, on est alors conduit fatalement vers l'à-pic sans pouvoir aucunement s'arrêter.

Il ne faut jamais descendre en glissade une pente de neige molle reposant sur glacier, si on ne l'a pas parcourue en montant, même si l'on a parcouru ce glacier les années précédentes, même s'il est d'usage immémorial de glisser à cet endroit ; nous rappelons ce que nous avons dit plus haut (§ 14, p. 409), qu'il peut s'ouvrir, par une cause qui nous échappe, une crevasse là où l'on n'en a jamais vu.

Si nous insistons spécialement sur le lieu du débouché de la glissade, c'est qu'elle comporte en elle-même de nombreux *inconvénients*, signalés par tous ceux qui se sont occupés de codifier la technique alpine. Et d'abord, on peut au milieu de la glissade trouver une pente de verglas sur laquelle le piolet ne mord plus, surtout à l'allure où l'on se trouve ; dans ce cas, on acquiert une vitesse vertigineuse, qui n'a de charme que si l'on se sent rassuré par l'issue de la pente de neige à un éventail en pente douce.

Autre inconvénient : la corde, qui ne peut pas être régulièrement tendue à pareilles vitesses, se déplace facilement, elle peut s'accrocher à un glaçon ou à une pierre fixés par le gel dans la pente, on reçoit alors une secousse parfaitement désagréable.

Troisième inconvénient : il peut enfin se rencontrer, cachée perfidement sous la neige, quelque fine pointe de roc capable de vous blesser sérieusement, dans certains cas que nous allons examiner.

Il existe deux façons de glisser, l'une assise, l'autre debout.

La *glissade assise* (*fig.* 80) est très tentante, on n'a aucun effort d'équilibre à faire, on n'est pas exposé à tomber, mais seulement à verser à droite ou à gauche. Aussi est-elle pratiquée par de nombreux montagnards, et, dans certains pays, guides et chasseurs font même à cette intention basaner leur pantalon d'une bonne peau de chamois.



Fig. 80. — Glissade assise.

Pour la glissade assise, on s'accroupit sur la pente, les talons en avant, le bout des pieds légèrement relevé, le piolet sous le bras droit, sa pique à la pente et sa tête en l'air, la main gauche près des frettes et le bras droit replié le long du manche, la main droite à hauteur du tiers supérieur — dans la position exacte où l'on tient une guitare. Le manche du piolet est plus ou moins serré entre les masses musculaires du bras et des côtes. Avec un peu d'habitude on parvient à faire ainsi du piolet un excellent frein. En abaissant plus ou moins le bout du pied, c'est-à-dire en présentant plus ou moins le talon à la résistance de la neige, on freine légèrement ; avec le piolet, le freinage est plus intense : on arrive avec les deux à régler admirablement son allure.

Dans le massif du Mont-Blanc, on a la coutume de ne faire la glissade assise que réunis en une sorte de train humain, c'est la *glissade en train* (*fig.* 81). Le premier tou-

riste une fois assis, le second vient s'établir derrière lui, il s'assoit alors et pose ses deux jambes sur les hanches du premier... et ainsi de suite. On arrive ainsi à une plus grande stabilité latérale et à des vitesses beaucoup plus considérables. C'est charmant.

Malheureusement la glissade assise doit, de l'avis de tous les auteurs, être sévèrement proscrite. Le moindre incident peut dériver en accident. La moindre pointe de rocher recouverte peut pénétrer dans les chairs et blesser grièvement. Un de nos camarades, plutôt que d'être



Fig. 81. — Glissade en train.

ainsi mutilé, a, pour dévier légèrement, dirigé le pied vers une pointe de roc, mais il a eu le genou déboîté. Le train de glissade peut enfin être englouti tout entier dans une crevasse, comme la chose a eu lieu.

La *glissade debout* doit être seule recommandée. Elle est évidemment plus fatigante, car les muscles de la jambe et des bras sont en tension continue, mais c'est la seule prudente.

Voici la position (*fig.* 82, 1) : se tenir face à la pente, sans quoi on tournerait ; les pieds presque parallèles, sans quoi on serait vite écartelé pour se trouver subitement assis ; le

corps légèrement penché en arrière et appuyé sur le piolet — trop en avant, on culbuterait; trop en arrière, les pieds chasseraient et l'on glisserait sur le dos; — la main gauche tenant la tête du piolet à hauteur de la taille, le bras droit demi-tendu en arrière, la main droite (la paume en avant) tenant ferme le manche du piolet vers son tiers



I II

Fig. 82. — Glissade debout.

inférieur et appuyant la pique à la pente. On freinera en remontant plus ou moins la pointe du pied ou présentant plus ou moins le talon à la pente, et enfin en pesant par le piolet sur la pente de neige. Trouve-t-on un morceau de rocher ou un bloc de glace à éviter, on peut, en portant le pied parallèlement de côté, se déplacer très rapidement,

on peut même lever simplement le pied ou sauter l'obstacle. En cas de crevasse venant subitement en vue, on peut s'arrêter très rapidement, on peut même, grâce à la grande vitesse que l'on possède, la sauter, si elle n'est pas trop large, plus facilement qu'on le ferait si l'on était assis.

Si la pente est plus faible, on pourra parfois glisser debout sans avoir à se servir de l'appui du piolet (*fig*. 82, II).

La glissade demande un long apprentissage pour être bien exécutée, et, en définitive, les vieux alpinistes l'emploient moins que les jeunes.

§ 16. — Escalades de rochers

Nous avons déjà dit quelques mots sur la distinction de l'école des couloirs et de l'école des arêtes, de l'école des neiges et de l'école du rocher (V. § 6, p. 289). Les pionniers de l'alpinisme qui faisaient l'exploration de la montagne en ont naturellement choisi les grandes routes; comme dans l'histoire du monde, où ce sont les vallées qui ont servi de grands chemins, dans les hautes altitudes ce sont les glaciers et les grands couloirs de neige qui ont été les premières routes. Dans les âges suivants, on a fait la reconnaissance de morceaux topographiques plus restreints, on a volontiers déserté les grandes routes à cause de leur monotonie et la variété inépuisable du rocher a attiré les générations nouvelles.

Dans l'escalade rochassière, tous les muscles sont appelés à travailler ; on n'est pas exposé comme sur la neige à s'y endormir sous le bercement rythmé de la marche et à y tomber de sommeil — ceci n'est point une figure — sous l'accablement de la chaleur. Le grimpeur peut jusqu'à un certain point différencier sa route de celle du guide. Les parois de roc ne sont pas toujours difficiles au point de paralyser toute agréable sensation, et les joies de l'escalade pure, chantées par Mummery, ne sont pas un leurre. Plaisir de l'intellect de chercher le problème de

la route et d'en trouver à chaque pas la solution, plaisir musculaire des mouvements adaptés à cette recherche, plaisir esthétique d'autant plus vif que l'arête est plus précipitueuse et fait un plus fantastique premier plan à la beauté des lointains.

Cette distinction de l'école des couloirs et de l'école des arêtes ne doit évidemment pas être poussée trop loin, car ces deux branches de la technique, parfois séparées complètement, sont la plupart du temps réunies, et il faut apprendre à être également un bon rochassier et un bon glaciairiste.

Il est intéressant pourtant de chercher quels sont les caractéristiques qui différencient l'habileté en neige de la virtuosité dans le rocher. L'habileté en neige est très longue à acquérir, alors qu'un commençant peut rapidement arriver à être un virtuose sur le roc. Et pourtant les dangers que fait courir un novice à sa cordée sont beaucoup plus grands dans le roc que dans la marche ordinaire sur le glacier. S'il s'agit, au contraire, des grandes difficultés, on se familiarise plus vite avec une pente abrupte de roc qu'avec une pente de glace vive.



Fig. 83. — Type de Calcaires.

En résumé, il faut en neige une attention patiente, très difficile à soutenir ; dans le roc il suffit d'une attention très vive, mais courte : ne pas faire détacher de pierres, essayer la stabilité des saillies, savoir comment poser son pied, ne pas laisser un membre quitter le roc sans que les trois autres y soient bien adhérents. C'est plus varié et partant plus facile à observer.

Choix du rocher. — On peut, au point de vue de l'escalade, séparer les montagnes en trois grandes divisions : calcaires, schisteuses et granitiques.

Les *montagnes calcaires* (*fig.* 83), dont le type le plus accompli est le massif des Dolomites en Autriche, le Wildstrubel et le Titlis en Suisse, sont représentées en France par quelques beaux spécimens — bien que moins

élevés : — dans les Alpes, montagnes de la Chartreuse, du Vercors, et parmi ces dernières notamment le Mont-Aiguille; dans les Pyrénées, par quelques préalpes.

La caractéristique des calcaires est que les montagnes y présentent généralement un côté abrupt et un côté en pente douce. Cela tient à ce que, primitivement horizontales, elles ont subi, dans l'affaissement ou la surrection, déterminés par les grandes lignes de fracture, ou dans l'action des charriages, un mouvement de bascule. Certaines autres sont restées en plateau abrupt de tous côtés, tel le Mont-Aiguille dont nous venons de parler. Parfois la strate, sensiblement horizontale, fait presque le tour entier d'un



Fig. 84. — Type dolomitique.

versant. On l'appelle alors un sangle. Ce mot est spécialement usité dans le massif de la Chartreuse.

Dans les calcaires vus de profil, les stratifications apparaissent nettement parallèles à la ligne du sommet comme des escaliers colossaux. Ces arêtes, constamment coupées de ressauts, sont très difficiles à suivre.

La meilleure route consiste ordinairement à choisir pour passages les liaisons qui réunissent les strates entre elles. Parfois c'est un couloir gazonné qui mène d'un sangle à l'autre. Au Mont-Aiguille, c'est une formidable cheminée qui conduit du bas en haut de la falaise.

En règle générale, on fera bien de ne pas s'aventurer à descendre un à-pic de calcaire que l'on n'aura pas ascensionné : il est préférable, si l'on veut accomplir une belle escalade, d'ascensionner le côté difficile afin d'arri-

ver au sommet pour y trouver la route facile. Les Dolomites (*fig.* 84), faites de calcaire magnésien dur, doivent à leur formation en tours d'être exceptionnellement difficiles. Elles présentent les mêmes pointements que les aiguilles de granite avec les difficultés des abrupts calcaires. Mais, en principe, les ascensions en calcaires sont plus courtes et partant moins fatigantes.

Les *montagnes schisteuses* sont rares comme points culminants, l'érosion les ayant fouillées jusqu'aux roches sous-jacentes. Mais leurs arêtes sont nombreuses dans le Briançonnais. Les schistes demandent une grande attention, car la roche y est toujours plus ou moins pourrie, partant en lames ou en esquilles bien faites pour blesser ou pour endommager guêtres, chaussures et le reste.



Fig. 85. — Type de granite en aiguilles. Aiguilles des Charmoz, du Géant et du Grépon (Mont-Blanc).

Les *granites* sont les plus agréables rochers pour l'escalade. Leur structure en couloirs se ramifiant de la base au sommet, délimitant bien la route à suivre, leurs arêtes difficiles mais solides, leurs aiguilles bien découpées (*fig.* 85), leurs murailles mêmes aux saillies nettement formées, en font un terrain de prédilection pour les bons grimpeurs. Les aiguilles de Chamonix, les murailles et les arêtes de la Meije sont là pour le prouver.

Il y a pourtant des exceptions et certaines montagnes, par suite de la position des plans de clivage, sont instables comme des cubes de dominos, tels les Pics de Neige du Lautaret.

Les arêtes de granite faites de blocs tranchants, en place ou brisés et instables, sont parfois peu aisées à suivre. Elles sont souvent interrompues par des tours abruptes, souvent en à-pic de tous côtés. On appelle ces tours des *gendarmes* (*fig.* 86), d'un terme tiré de la fortification à la Vauban : le gendarme est une tour cylindro-conique de

2 mètres de haut; il est posé sur la clef de voûte des arcs-boutants qui relient et soutiennent les deux murailles du fossé. Les arcs-boutants sont taillés au biseau sur leur face supérieure et le gendarme coupe ce biseau au centre, empêchant toute communication d'une extrémité à l'autre. Le passage des gendarmes est une des grandes difficultés des arêtes granitiques (*fig.* 87).

En dehors des types décrits plus haut, on trouvera d'autres types qu'il serait trop long d'étudier. Nous vou-

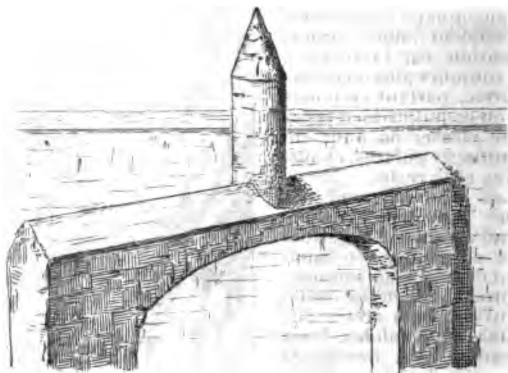


Fig. 86. — Gendarme de fortification.

lons pourtant citer encore les très agréables roches éruptives du Viso, où le clou mord admirablement, et le conglomérat oolytique des aiguilles d'Arves, qui facilite énormément l'escalade, soit que l'œuf de l'oolyte vienne faire saillie, soit que son alvéole, lorsqu'il est absent, offre une excellente prise pour les mains.

Enfin la position des strates (*fig.* 88) et des diaclases est extrêmement importante. Si elles sont situées comme l'est une crémaillère couchée et tournée vers le haut, la marche sera facile; dans le cas contraire, les ressauts créeront de nombreux empêchements à l'escalade.

De la conduite dans le rocher. — Dans le calcaire, si

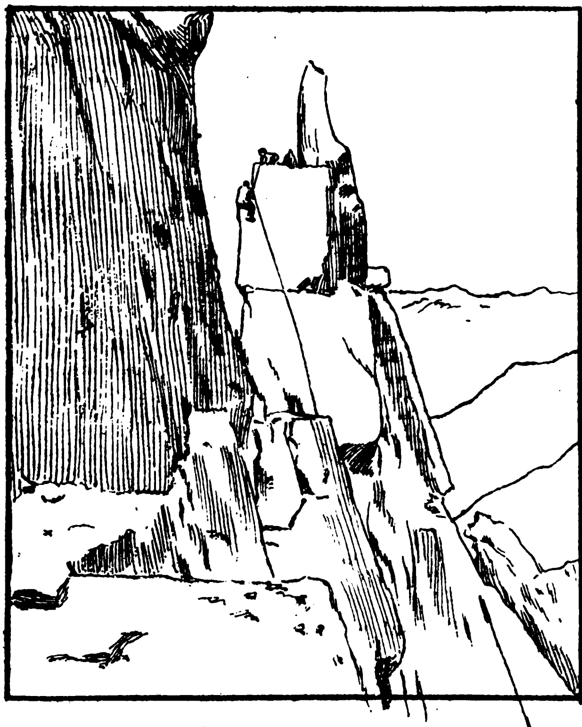


Fig. 87. — Un gendarme en montagne.
Grand Gendarme du Grépon.

l'on aborde le côté falaise, il faut avoir soin de noter bien

exactement, avec croquis ou mieux photographie à l'appui, les passages paraissant praticables. Il est pourtant très difficile, comme nous l'avons dit paragraphe 10, page 329, d'avoir, à distance, une idée exacte du terrain. Dans le granite, il est plus facile de se faire un plan général, mais ce sont alors les détails qu'il devient impossible de juger,

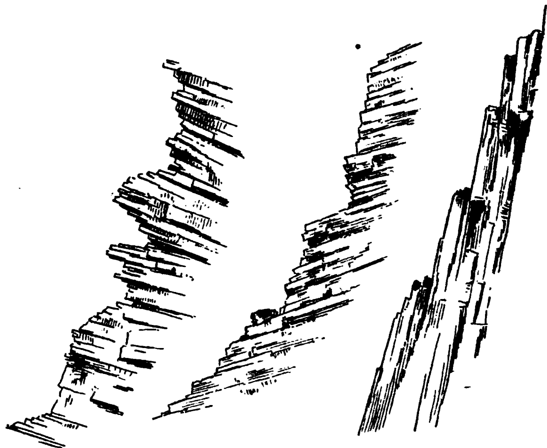


Fig. 88. — Types de strates.

cachés qu'ils sont par les nombreux pointements de la masse.

C'est surtout à la descente qu'il est peu aisé de reconnaître le terrain parcouru, tant l'aspect en change à l'œil. On devra donc, si l'on rencontre des points de bifurcation difficiles à se remémorer, construire de petits cairns en pierre sèche. Pour un œil exercé, la moindre pierre levée — parce qu'elle n'est pas dans l'axe général des autres pierres — se reconnaît aisément. Le guide de tête peut très facilement et très rapidement élever ces repères : il peut, en tous cas, recommander au second de les mettre

debout, s'il n'en a pas le loisir lui-même. Plus il y en aura et plus le retour en sera facilité.

Dans le choix des rochers à escalader et de la route à suivre, il est nécessaire de se préoccuper des endroits exposés aux *chutes de pierres* (V. p. 412). C'est par l'étude du terrain et des conditions météorologiques que l'on arrivera à juger sainement des probabilités de désagrégation des roches supérieures. Les schistes ardoisiers, les gneiss se délitent beaucoup plus facilement que les granites; les calcaires ferrugineux, les dolomies, plus que les calcaires compacts, tels que ceux de l'Urgonien par exemple.

Le genre de stratification dans les roches neptuniennes ou les faces de clivage dans les roches plutoniennes ont une grande importance. Si le pendage des couches se dirige vers le haut, la pierre détachée pour un motif quelconque a plus de chance de rester en place que si elle est conduite vers le bas par la pente même. Dans la formation en aiguille des granites, les diaclases verticales sont une raison de fissuration et par cela même un danger.

Parfois, il est vrai, ce sont des chamois qui détachent sous leurs pas ces terribles projectiles. Mais généralement le processus des chutes de pierres est le suivant: Pendant le jour, les eaux de fonte provenant des neiges supérieures, ou du verglas déposé par un brouillard précédent, s'infiltrent dans les plus petites fissures. Vient le refroidissement de la nuit; si le gel est assez fort, il rompt la pierre en fragments. Dès que le soleil vient réchauffer la roche en question, le ciment de glace, qui maintenait en place les morceaux rompus, se fond, et les pierres, libres, dévalent en acquérant rapidement une vitesse si grande que leur sifflement est semblable à celui d'un boulet de canon. D'autres fois, ce sont des pierres déjà antérieurement délogées, et retenues par de la neige, qui sont libérées par la fusion de cette neige.

Il suffit d'un nuage assez léger venant s'interposer entre le soleil et une pente qui vous mitraille pour arrêter immédiatement cet effet. Si donc l'on était obligé, pour une raison scientifique quelconque, exploration, géologie, etc., de passer en travers d'une pente exposée à des chutes de pierres, il serait préférable de le faire par un jour de brouillard.

Les couloirs sont naturellement les canons colossaux d'où s'échappent ces projectiles. En cela les arêtes sont beaucoup plus sûres. Sur une arête abrupte, une pierre

vient-elle à se détacher, elle bondit de suite dans l'espace à droite ou à gauche et n'est plus à craindre. Si l'on remonte un couloir, on devra le faire de grand matin avant que le soleil ne vienne toucher les pentes supérieures, et, dans certains cas même, le fin rebord du couloir. Si l'on attaque une face, il faudra l'aborder de même le grand matin et ne pas suivre cette route l'après-midi. La seule chute de pierres à laquelle nous ayons été exposés gravement nous surprit précisément au retour. Par paresse, notre guide nous avait fait choisir la face sud de l'Arête Ouest de la Grande Casse au lieu de prendre le glacier et son grand névé supérieur, qui exigent parfois un grand nombre de marches. Au retour, il faisait très chaud, et il ne fallait plus songer à tailler à la descente tout ce grand névé; aussi reprîmes-nous la route de montée. Nous y subîmes deux formidables chutes de pierres, auxquelles nous pûmes heureusement échapper, grâce à quelques bienheureuses strates, présentes au bon moment pour nous servir de refuge. Si l'on est sur pareille pente, il faut éviter tout bruit et tendre l'oreille au sifflement caractéristique des pierres pour se gauchir d'elles à l'occasion. Lorsqu'on est à la corde, le procédé devient très difficile, et, si l'on est sur une pente de glace, aucun saut de côté n'étant permis, on reste fatalement exposé aux caprices de la mitraille de pierres. On doit donc éviter avec le plus grand soin les passages connus pour offrir des dangers de ce genre.

De l'escalade (*fig.* 89). — Le premier soin du commençant sera de s'assurer, en regardant fréquemment le précipice qui s'ouvre béant au-dessous de lui, qu'il n'a pas le vertige. Peu à peu il se familiarisera avec cette vue, qui deviendra bientôt pour lui un sujet de plaisir esthétique. Pendant les premières années d'alpinisme, on ressent à chaque première course de la saison un peu moins de crânerie en face des à-pics, puis l'œil s'habitue, et, lorsqu'on revient à la montagne les années suivantes, on n'a plus aucune sensation désagréable.

Le grand principe de l'escalade est l'utilisation des quatre membres : l'un ne doit quitter son appui que lorsque les trois autres sont solidement établis et lorsque l'équilibre est absolument stable entre ces trois membres. Il ne faut pas, comme dans la marche habituelle, que la stabilité définitive soit obtenue au moyen d'un équilibre momentanément détruit, puis repris.

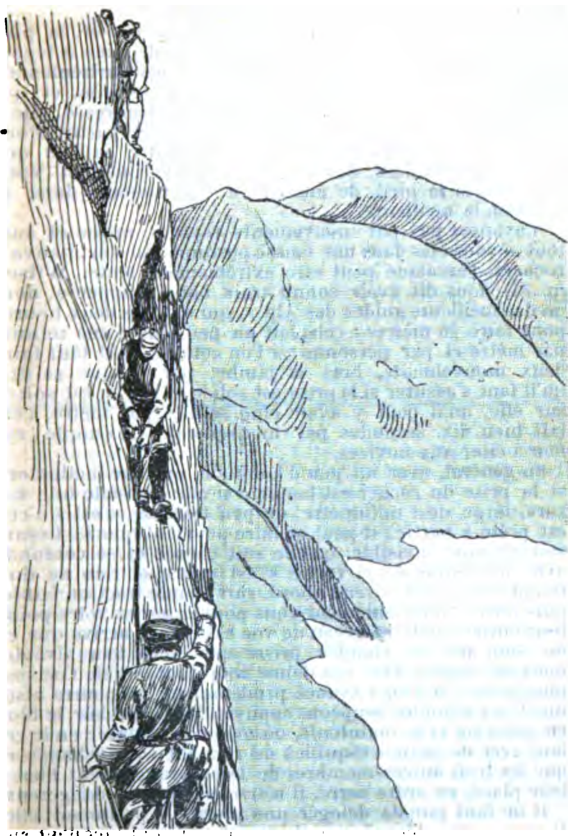


FIG. 89. — Escalade de rochers.

Nous avons indiqué l'emploi du piolet dans l'escalade, ici nous le supposerons placé au poignet.

Au départ de la neige pour aborder au rocher, la première précaution est de secouer ses brodequins à légers coups contre le roc, pour en détacher les particules de neige ou de glace encore attachées à la semelle, et qui pourraient vous procurer une glissade traîtresse. Mais auparavant, voyez de quel pied vous devez partir. Pour cela, calculez d'avance les trois ou quatre saillies que vous allez utiliser. Sachez exactement comment vous allez placer le pied, de manière à être toujours dans la position la meilleure.

N'avancez pas par mouvements rapides, même et surtout si vous êtes dans une fausse position. Dans de mauvais rochers, l'escalade peut être extrêmement lente. Wilson (p. 34) nous dit avoir connu trois bons grimpeurs, dont un des meilleurs guides des Alpes, qui ont mis deux heures pour faire 36 mètres : cela fait un peu plus d'une minute par mètre et par personne si l'on compte qu'il faut faire deux mouvements, bras et jambe, par chaque saillie, qu'il faut s'assurer si la prise est solide et si l'on est solide sur elle, qu'il peut y avoir cinq saillies par mètre, cela fait bien dix secondes par mouvement. L'exemple est bon à citer aux novices.

En général, avec un peu d'habitude, on juge facilement si la prise du rocher est bonne : si elle présente une fissure, large de 1 millimètre, un peu terreuse, c'est qu'elle est prête à partir ; il peut se faire pourtant que la fissure soit presque invisible, qu'elle soit cachée et se confonde avec un retour de la roche. C'est pourquoi rien ne doit remplacer le tact, léger d'abord, suivi d'une traction faible, puis forte. Alors seulement vous pouvez porter votre poids tout entier sur le morceau de roc essayé. Il arrive que ce ne sont pas de simples prises que lâche leur alvéole, mais un énorme bloc qui donne coup tout entier. Ceci est plus grave ; si l'on a avancé prudemment, on pourra aisément, au moindre soupçon, appuyer fortement sur le bloc en question et le maintenir, ou même le replacer en le calant avec de petites esquilles de roc ; s'il vous échappe et que les trois autres membres de la caravane soient bien à leur place, en ordre serré, il n'arrivera rien de dangereux.

Il ne faut jamais déloger une pierre, si petite soit-elle. Vous pourriez blesser sérieusement ceux qui viennent audessous de vous.

Rappelons en passant les vitesses et les espaces par-

courus (dans le vide et à Paris). La résistance de l'air atténue sensiblement ces chiffres.

EN x SECONDES	VITESSE	ESPACE PARCOURU
secondes	mètres	mètres
1	9,80	4,90
2	19,61	19,61
3	29,42	44,13
4	39,23	78,47
5	49,04	122,61
6	58,84	176,55
7	68,65	240,31
8	78,46	313,18
9	88,27	397,25
10	98,08	490,44

Le son parcourant 340 mètres environ à la seconde, on a un temps appréciable pour se garer, si l'on est averti par le bruit du déplacement d'une pierre.

Ce tableau instructif pourra encore servir à mesurer, à l'aide d'un jet de pierre, la profondeur d'un à-pic.

Certains touristes et certains guides ont la déplorable habitude de précipiter toutes les pierres instables qu'ils rencontrent sur leur chemin. Si la voie est très fréquentée et qu'on ait à la suivre de nouveau à la descente, le procédé est tolérable, à la condition que l'on soit bien assuré qu'aucune caravane ne se trouve dessous. A la descente, notamment, ce procédé a un gros inconvénient. Il peut arriver, en effet, que des blocs se brisent, que certains éclats aillent se nicher de façon instable dans quelque recoin en dehors de la route, et que, le travail d'équilibre se faisant peu à peu, la pierre en question, par le jeu d'une plante écrasée, d'un morceau de glaise ou de terre qui cède, d'un peu de neige ou de verglas qui vient à fondre, soit à nouveau précipitée, alors que votre caravane se trouve précisément au-dessous.

Le *choix des prises* est très important, et les commençants ont une tendance marquée à prendre, de deux

saillies, toujours la plus éloignée ; de là des efforts anormaux, donc moins de précision dans les mouvements, moins de sûreté et plus de fatigue. Le novice ne regarde que devant lui, ne trouve pas de bonnes prises, alors que de côté il s'en trouve d'excellentes. La précipitation doit donc être absolument proscrite, et ce n'est qu'avec le temps, avec beaucoup d'habitude et d'entraînement, que l'on se familiarise avec ce jeu de l'intelligence de choisir rapidement et impeccablement les meilleures prises.

Nombre de montagnes, de difficultés ordinaires, peuvent être ascensionnées sans l'emploi des mains, si l'on a acquis, par la gymnastique, une suffisante précision des mouvements musculaires des jambes, et par l'entraînement aussi la souplesse d'un bon équilibriste.

Certains rochers sont particulièrement difficiles à escalader, tels les rochers calcaires polis ou les roches granitiques moutonnés ; ils doivent être, en général, absolument évités, et, si l'on est obligé de s'y aventurer, il ne faut le faire que dans certains cas particuliers — une longue strate créant un chemin praticable — et après s'être assuré que l'un des membres de la caravane pourra toujours être en sûreté et capable de retenir les autres. Les couloirs abrupts, polis par les eaux et encore humides, sont peut-être ce qu'il y a de plus difficile à remonter ou à descendre sans moyens factices.

Il se peut que l'humidité ambiante, que les brouillards se soient changés en glace superficielle ; les rochers ainsi verglassés demandent une très grande habileté et une très grande prudence. Il est presque impossible de les débarrasser complètement de leur enduit de glace ; il faut essayer de les dégarnir au piolet, au besoin les débarrasser au couteau de tout verglas, il faut surtout se croire peu en sûreté, car les mains ne peuvent presque pas servir, à cause du froid qui paralyse rapidement toute précision. Un seul doit alors être engagé, et les autres bien prêts à soutenir une chute. Donc, évitons toujours les rochers verglassés.

Dans les régions basses, souvent près des forêts, des roches, polies par l'action des anciens glaciers, sont recouvertes de mousses extrêmement épaisses. Nous en avons rencontré, de ces mousses, de 20 centimètres de hauteur, qui semblaient donner une prise suffisante au pied. Comme elles ne pouvaient aucunement mordre la pierre très glissante sur laquelle elles reposaient, elles étaient dangereuses au premier chef.

Signalons enfin les plaques rocheuses recouvertes d'un

éboulis qui, se mettant entièrement en mouvement, peut vous déverser en quelques secondes dans le vide.

Enfin une recommandation de premier ordre. *N'annoncez jamais que vous êtes solidement établi, alors que vous êtes seulement près de l'être :* un retard de quelques secondes, pour une raison ou l'autre, la saillie sur laquelle vous preniez votre élan qui cède, une glissade du camarade qui se produit en même temps, peuvent être fatals. Pas de hâte. Ne dites : « J'y suis, » que lorsque vous êtes vraiment solide.

Il peut enfin se trouver dans votre escalade des plaques lisses à attaquer (*fig.* 90). Absolument lisses, non, elles sont rares, mais avec des saillies minuscules, problématiques. Pour aborder de pareilles difficultés, il faut ne pas avoir à craindre les crampes, afin de pouvoir soutenir et prolonger l'effort ; avoir des poumons exceptionnellement solides, pour ne pas arriver à l'essoufflement ; avoir un sang-froid à toute épreuve, pour ne pas se hâter et pour s'assurer de sa solidité à chaque saillie ; savoir bien juger de sa route, afin de ne pas faire la moindre fausse manœuvre ; il faut, en un mot, être un guide de premier ordre ou un touriste exceptionnel. Il est superflu de dire que, si l'on entreprend une escalade de ce genre, il est nécessaire que le reste de la caravane soit en parfaite sécurité. Dans le cas où le départ se fait d'une large et solide assise, on peut employer le moyen de la pyramide humaine, dans les premières parties, surtout si l'on entrevoit des facilités plus grandes au delà.

Dans l'escalade de rocher, ne vous aidez jamais d'une touffe de gazon, d'une racine : la racine peut casser, la touffe s'arracher brusquement, et vous, être précipité. Cette recommandation doit être suivie à la lettre, même si la touffe, même si la racine paraissent solides. C'est, en un mot, une habitude à prendre, un principe immuable à observer, de peur d'être tenté de risquer pareil appui juste au moment où il serait dangereux.

Traversées et descentes de rocher. — Les principes d'une traversée sont les mêmes que ceux de la montée et de la descente, mais les mouvements sont un peu différents. Le corps doit être face à la montagne. Dans la marche en travers, les prises pour les mains sont moins nécessaires que les saillies pour les pieds ; on peut assez aisément, en se plaquant contre le roc et en usant du frottement, cheminer sur un rebord de la largeur de 1 centimètre ; mais



Fig. 90. — Escalade d'une plaque verticale de rochers.

on peut également se passer de saillies pour les pieds, à condition que le rebord sur lequel on progresse ne soit point coupant, on chemine alors suspendu par les mains, tout en augmentant l'adhérence par le frottement des genoux. Pendant de tels mouvements, les camarades doivent être en position sûre (*fig.* 91).

La descente est, croit-on, plus facile que la montée ; ce serait plutôt, dans les rocs abrupts et difficiles, l'inverse qui serait vrai. Dans ces rochers, la descente doit se faire face à la montagne, et les yeux ne voient plus aussi facilement en bas les prises qu'ils découvraient aisément en haut à la montée. Aussi, lorsque les saillies et les prises sont moindres et plus rares, la descente devient-elle sensiblement plus difficile que la montée. Pourtant l'usage de la corde tempère beaucoup cette difficulté pour ceux qui sont en tête. Le dernier ne doit jamais se laisser glisser, ne doit jamais sauter — ce qui est parfois bien tentant — parce que l'accélération de la vitesse et un choc minime sur une projection de roc peuvent le faire culbuter au delà.

Il reste enfin, en dernier ressort, la ressource du rappel de corde qui, s'il est pratiqué sur de courts espaces, avec la corde disponible entre le dernier et l'avant-dernier, peut économiser beaucoup de temps. Il n'en est pas ainsi si l'on doit détacher la cordée entière, et c'est pourquoi la corde de secours est si utile. On trouvera la description du rappel de corde au paragraphe 11, p. 353.

La descente face à l'abîme ne doit être faite que sur des pentes moins fortes. On pourra alors user de la position assise d'où l'on ira plus bas à la position debout en se laissant glisser sur les bras. N'omettez pas pour cela de faire le calcul exact de la masse à laisser passer derrière vous, afin de ne pas être tout à coup projeté en avant. La combinaison des deux méthodes est souvent très pratique : suivant les accidents du terrain, et souvent en descendant face au précipice, puis en se remettant face à la montagne, par un exercice de torsion, on arrive aux mouvements les plus aisés et les plus rapides.

Descente de nuit. — La descente à la nuit doit être sévèrement proscrite. Par suite du jeu des ombres, on juge souvent en sens inverse de la réalité, prenant un creux pour une saillie, une ombre portée pour une prise. En pareille situation, il vaut mieux bivouaquer, comme nous l'avons dit au paragraphe 10, p. 333. Si, par suite de la



Fig. 91. — Passage d'une plaque de rochers.

position — couloir exposé aux chutes de pierres, — ou par suite du temps — froid et verglas, — on était absolument obligé de descendre des rochers en pleine nuit, il faudrait que, chacun ayant sa lanterne comme nous l'avons recommandé au paragraphe 13, p. 392, l'un des membres de la cordée soit seul en marche, pendant que les autres seraient en bonne situation, chose difficile à concilier avec l'ordre en marche serrée, nécessité par la crainte des chutes de pierres.

Des moyens factices d'escalade. — Avant de terminer ce paragraphe, il nous faut dire un mot des moyens factices d'escalade et de descente.

Sur les calcaires spécialement, on pourra se servir des *espadrilles*, fort en honneur dans les Pyrénées, dans les aiguilles des calanques de Marseille et aux Dolomites. Nous avons expérimenté que, chaussé de corde, on peut aisément se tenir debout sur une plaque de roc sans saillies de 45 à 50 grades. L'inconvénient de ces semelles de chanvre est que le pied, inhabitué, se fatigue sensiblement plus qu'avec la grosse semelle de cuir et que, dans les Alpes où l'on est exposé à trouver continuellement des plaques de neige, on a très vite le pied totalement mouillé. Il ne faut donc s'en servir que momentanément : une paire pour le guide de tête suffit alors. Notons que l'espadrille doit avoir des rebords de corde, protecteurs du devant et des côtés du pied.

Dans certaines roches polies ou extrêmement difficiles, l'histoire alpine enregistre des cas où de grands guides ont *quitté leurs souliers*. C'est là une grave extrémité, dont les inconvénients sont multiples. On peut se blesser sérieusement en faisant une légère glissade qui, autrement, n'eût pas eu de conséquences. Enfin le plus important est l'arrimage de la chaussure ainsi enlevée ; qu'elle échappe au moment où on l'ôte, qu'elle glisse du sac ou de la poche où on l'insère, et la position peut devenir extrêmement grave pour celui qui resterait ainsi sans protection ultérieure pour ses pieds, et, comme conséquence, pour la caravane entière.

Les *crampons* peuvent, comme nous l'avons dit au paragraphe 13, p. 403, être très utiles dans le rocher, spécialement pour le passage des rochers verglassés ; mais encore devra-t-on en user avec précaution et s'assurer que deux pointes au moins ont bien mordu.

En Tyrol, on use parfois de la *culotte basanée* en peau. L'adhérence avec le rocher est beaucoup plus forte qu'avec la laine et, ainsi muni, on peut se laisser glisser là où il serait imprudent de le faire avec une culotte de drap. Mais si grands sont les inconvénients du cuir, qui, mouillé, ne sèche plus, que l'agrément ainsi conquis ne peut venir en balance, et que l'usage doit en être banni.

Parmi les instruments factices rangeons les *cordes fixes*, *cordes à demeure*. Elles sont dangereuses au plus haut point, à moins d'être de gros câbles de fils de fer. En général, il ne faut en user que très médiocrement et seulement pour se donner une aide légère. A la face ouest du Weisshorn, elles peuvent être nécessaires, mais à l'aiguille du Géant, par exemple, on peut parfaitement n'en pas user et travailler à côté. Une corde qui a passé deux hivers sur la montagne est suffisamment fusée pour ne plus offrir de sécurité et doit être évitée.

§ 17. — De la marche en intempérie

Une des principales conséquences de la marche pendant le mauvais temps est un retard sensible sur les prévisions ordinaires. Si l'on a devant soi une marge suffisante pour parer à tout imprévu, comme nous l'avons conseillé au paragraphe 5, p. 282, si l'équipement est bien compris, si les vivres sont suffisants, si l'entraînement est bien acquis, la lutte sera facile et ne viendra qu'apporter un piment aux âpres sensations de la montagne, un obstacle de plus qu'il sera ensuite agréable d'avoir vaincu.

Nous avons déjà dit qu'il ne fallait pas s'aventurer en haute montagne par temps douteux, car les phénomènes atmosphériques y prennent une intensité qui étonne toujours le touriste, même le plus expérimenté. Le mauvais temps est le danger le plus sérieux de la montagne.

Du brouillard. — La difficulté de la conduite par le mauvais temps, brouillard, tourmente de neige aveuglante,

doit faire prendre, dans la crainte de se perdre, quand il en est temps encore, les précautions que nous avons indiquées à propos de la boussole au paragraphe 13, p. 385-6. Avec ces intempéries, la conduite devient très difficile : on ne voit plus à distance; sur le glacier, le dédale des crevasses devient inextricable, et, dans les rochers, certaines pentes ordinairement inoffensives sont dangereuses, les chutes de pierres étant plus fréquentes — pas par le brouillard — mais du moins par le vent et même par les tourmentes de neige.

Du froid. — Dès que l'on verra le temps devenir sérieusement mauvais, il sera utile de faire une sorte de branle-bas de combat. Vérifier les lacets de ses souliers, bien attacher les guêtres ou bandes molletières, prendre dans les sacs et endosser ses vêtements les plus chauds, passer sa cravate de foulard par-dessus le chapeau et la nouer solidement sous le menton ; si besoin est, mettre auparavant son passe-montagne.

Rien ne peut remplacer le *passe-montagne*, pour les oreilles et pour le nez — notre passe-montagne a une bande circulaire, mobile et fixée seulement à l'arrière de la tête, qui peut se mettre sous le chapeau, et qui, en cas de besoin, vient se placer en travers de la figure pour protéger le nez : — enfin rien ne peut remplacer le passe-montagne pour garantir le derrière de la tête et éviter des douleurs très vives au cervelet, occasionnées par une plaque de verglas qui vient se fixer dans les cheveux, au-dessous du chapeau : le cas nous est arrivé en tourmente, au Mont-Blanc.

On boutonnera les pattes des manches du veston ou du manteau, qui rétrécissent l'ouverture des manches au minimum nécessaire.

On relèvera le large col de la *pèlerine*, que l'on assujettira à l'aide des pattes *ad hoc*. Si l'on fait usage de la pèlerine et non du *manteau*, il faut avoir recours à un arrangement spécial, car la pèlerine flotte au vent et peut même être dangereuse, en se relevant complètement sous l'influence d'un courant ascendant, et en vous coiffant la tête, au moment où l'on a besoin de tous ses moyens pour se maintenir, sous une sorte de bonnet dont il est difficile de se défaire. Voici la façon que nous employons pour arrimer solidement ce vêtement. La pèlerine étant mise sur les épaules non boutonnée, le capuchon mis en place et

serré sous le cou par les pattes d'attache, on boutonne alors le bouton du bas. Prenant ce bouton dans la main droite, on l'élève au-dessus de la tête, en faisant passer la tête au travers de l'ouverture créée entre le bouton du haut et celui du bas, on laisse alors tomber le devant de la pèlerine, en arrière, sur les épaules ; on arriverait au même résultat si quelqu'un, prenant les deux pans de devant de la pèlerine, venait les attacher par derrière par le bouton du bas. Cette première position est déjà excellente pour se servir de la pèlerine à la pluie, tout en conservant l'usage des bras pour le piolet — c'est dans cette position que nous nous en servons en chasse. — Par le vent, un deuxième mouvement est nécessaire. On prend des deux mains, à droite et à gauche, et en arrière, les deux pans de la pèlerine, on les ramène par devant, et, les croisant serrés contre la poitrine, on les fixe solidement avec une ou deux épingles de sûreté, restées à demeure — un peu graissées — sur le vêtement. Ainsi arrimée, la pèlerine tient très chaud et laisse seuls les bras en dehors de la protection que leur donnerait un manteau. En tous cas, on n'a plus rien à craindre des mouvements de la pèlerine au vent.

Enfin, recommandation très utile, au moment du branle-bas d'intempérie, on prendra dans le sac les vivres suffisants pour se nourrir en grignotant le long de la route sans s'arrêter, ce qui est parfois rendu absolument impossible à cause du froid et de la perte de temps occasionnée.

On devra, par le froid, surveiller attentivement les extrémités, nez et oreilles, s'ils ne sont pas sous le passe-montagne, mains et pieds, en tous cas. Les mains protégées par un gant, épais et large, en peau de chamois, et mis en plus dans des moufles gras, d'où l'on ne sort la main qu'en cas de besoin urgent, n'auront rien à craindre. Si le gant est mouillé, il vaut mieux l'enlever. Les pieds, placés dans des souliers souples, quoique épais et surtout larges, protégés en plus par de gros bas de laine, n'auront probablement pas à souffrir, mais il est souvent utile de « faire l'exercice dans ses bottes », en mouvant chaque doigt de pied l'un après l'autre. Pour les commencements de congélation, nous renvoyons au chapitre *Chirurgie*.

On devra bien se persuader que tous ces conseils sont utiles, même pour certaines grandes ascensions d'été. Partis par un très beau temps, nous avons subi, au Mont-Blanc, une tourmente où toutes ces précautions ont été de mise.

Des tourmentes de neige. — Ce que nous avons dit du froid s'applique naturellement aux tourmentes de neige.

Il faut alors éviter à tout prix de s'arrêter et descendre au plus vite, il n'est pas rare que plus bas la neige se change en pluie et le temps devienne moins sévèrement grave. Si l'on a encore un col à passer, il faut s'attendre à un redoublement de furie de la tourmente. Les particules de neige deviennent une poudre impalpable qui, s'insinuant dans le poumon, occasionne des mouvements spasmodiques et empêche toute respiration. Nous avons vu le guide Emile Pic nous faire signe qu'il ne pouvait plus respirer, et se trouver obligé de retourner... à 5 mètres du sommet. Il est donc préférable de reculer que de s'exposer à une lutte finalement inutile.

Si l'on est obligé de s'arrêter longuement pendant une tourmente de neige, éviter de le faire dans un bas-fond, on serait exposé à y être enseveli sous une de ces congiaires qui, comme les dunes au désert, se forment subitement dans un endroit de calme minimum.

Du vent. — La marche est certainement gênée par la violence du vent, non accompagné de pluie ou de neige; mais c'est seulement sur des arêtes exceptionnellement exposées qu'il devient un obstacle dangereux. Aux Bosses du Mont-Blanc, et surtout sur l'arête et la pente des Ecrins, il vaut mieux ne pas s'y exposer. Il n'y a pas, dit-on, d'exemple connu de touristes enlevés par le vent. La chose nous paraît cependant possible. Au passage du col Emile-Pic, nous avons dû nous coucher et ramper pendant tout le passage horizontal du col — une cinquantaine de mètres — et nous avons, malgré cela, été soulevé sur le névé; en cet endroit, il n'y avait rien à craindre: mais, à ce moment-là, sur une arête, peut-être eussions-nous été emporté.

Pluie, neige et grêle. — Dans les hautes altitudes, la pluie est très rare, il y fait trop froid. Mais, par contre, dans les altitudes moyennes, elle est assez fréquente. Elle y ramollit alors les pentes de neige; au début, elle ne fait qu'en consolider la couche supérieure, mais elle les rend dangereuses à la longue en préparant l'avalanche de fonte.

Nous avons déjà parlé de la neige qui tombe en tour-

mente. Celle qui tombe par temps calme, en été surtout, est une exception.

Les chutes de grêle ne sont pas formées en montagne, à notre connaissance du moins, de gros grêlons, qui puissent être dangereux par leur masse, comme il arrive parfois en plaine. Nous avons subi quelques grêles, formées plutôt de gros grésil, courtes et souvent mêlées de pluie comme de simples giboulées, sans autre inconvénient que de couvrir les marches taillées d'un tapis extrêmement glissant.

§ 18. — Des courses sans guide

Faut-il faire ou ne pas faire d'ascensions sans guide? Cette question, qui a donné lieu à des discussions passionnées, nous semble aujourd'hui résolue par l'usage. Les courses sans guide se multiplient de plus en plus. Il est donc utile de faire ressortir leurs risques particuliers et, disons-le aussi, leurs avantages. Mais prévenons de suite le novice qu'elles doivent être entourées de telles garanties de science alpine et d'expérience, qu'elles ne doivent être abordées que par des touristes possédant les qualités morales et physiques énumérées aux paragraphes 1 et 2, et ayant acquis par l'entraînement une connaissance complète de la technique alpine. Dans la haute montagne, les courses sans guide doivent donc être l'apanage du nombre encore minime des amateurs qui valent des professionnels.

Le mouvement actuel, qui débuta en 1854 par certaine ascension mémorable du Weisshorn et qui aboutit à la fondation, en 1857, de l'Alpine Club, était à peine lancé que, dès 1855, nous voyons cinq alpinistes anglais faire « Une ascension au Mont Blanc par une nouvelle route et sans guide » (*Where there is a Will there is a Way*, par Hudson et Kennedy, London, 1856). En 1870, c'est encore un alpiniste anglais, Girdlestone, qui pratique les courses sans guide et publie à Londres : *The High Alps without Guides*.

La question se pose bientôt dans les Clubs Alpins de savoir si cette pratique est condamnable ou digne d'encou-

ragement. Le niveau des alpinistes n'était pas encore assez élevé pour que, dans leur majorité, les réponses à cette question ne se prononçassent pas contre ce genre de courses : non sans de vives discussions, toutefois. Viennent les extraordinaires performances de MM. Ch. et L. Pilkington et F. Gardiner ; ces messieurs font entre autres sans guide l'ascension de la Meije. Et dès 1885 M. C.-T. Dent se prononce, au Club Alpin Anglais, en faveur des expéditions sans guide, émettant l'assertion, nouvelle alors, que le niveau des meilleurs alpinistes approche de plus en plus du talent des bons guides.

Le fait est exact. Nous voyons les grimpeurs autrichiens — parce que plus près de la montagne — pratiquer largement ce mode d'alpinisme : ce sont les Zsigmondy, les Schulz, les Kellerbauer, les Purtscheller, les Blodig, etc. Chez les Anglais c'est une légion : Mummery, Wicks, Morse, Pasteur, Norman Collie, Hastings, Ellis Carr, Slingsby, etc. Parmi les Italiens nous citerons les Vaccarone, Costa, Brioschi, Nigra, Barale, Gorret, Corrà, Chanoux, Carrel, Fiorio, Ratti, Canzio et tant d'autres. En Suisse, nous trouvons Tschumi, Javelle, les Montandon, Kurz et depuis quelque temps toute une pléiade de jeunes alpinistes.

En France ce fut la dynastie des Puiseux qui, avec une prudence et une science accomplie, furent les initiateurs des courses sans guide. Mais ce ne fut que lentement que le mouvement se produisit. Il fallut un admirable plaidoyer du président lui-même du Club Alpin, le brillant et éloquent Durier (*Bulletin du Club Alpin Français*, 1895, p. 280), pour convaincre les récalcitrants et lever les dernières objections. Duhamel, René Godefroy, Gros-Colsoy, Thorant, Payerne, Rebout, Emile Piaget et nous, enfin une véritable armée grenobloise — toujours parce que près de la montagne — mirent en honneur ce genre de courses. On le voit, la cause est désormais gagnée.

Nous devons pourtant exposer que quelques alpinistes plus timides, — pour les autres, — tels Baumgartner et Coolidge, déconseillent plutôt les courses sans guide. Ce dernier (p. XLIV) donne pour raison que peu d'alpinistes ont à passer chaque année plus de cinq à six semaines dans la montagne et que tout ce qu'ils peuvent espérer, c'est de devenir tout au plus, sur le glacier, les égaux d'un guide de seconde classe.

Les charmes d'une expédition sans guide sont incomparables. L'esprit y est perpétuellement en éveil. Vous êtes devant un problème toujours renaissant à mesure

que vous lui avez trouvé une solution. Les soucis et le travail sont le piment des jouissances infinies qui s'y rencontrent, équilibre physiologique pleinement atteint, charmes des causeries jamais troublé par quelque remarque fastidieuse, intérêt soutenu pour tous, souvenirs inoubliables fixés pour jamais, et tant d'autres plaisirs...

Les courses sans guide ont un haut côté éducateur. Elles perfectionnent à leur maximum toutes les qualités que développe notre sport. Mais elles demandent par contre, pour la réduction au minimum des risques, la connaissance entière de la technique et, ce que rien ne remplace, l'expérience, lentement et longuement acquise, de l'alpinisme et de ses dangers.

Comparaison des professionnels et des amateurs. — Un touriste, même de premier ordre, n'arrivera jamais à surpasser ni même à égaler un guide de tout premier ordre. Mais pareil guide est un être rare; celui-là possède les qualités héréditaires du montagnard, physiques et morales; il a, de plus, intelligence et expérience de son métier; c'est, en un mot, un être accompli.

Mais un touriste de premier ordre — et celui-là aussi est rare — vaut infiniment mieux qu'un guide de second ordre; s'il n'a pas les qualités héréditaires, il a pour lui son intelligence plus déliée, qui lui a fait déduire de ses courses avec de bons guides toutes les lois de la montagne; son instruction supérieure lui permet d'acquérir en peu de temps ce que le guide a mis longtemps à apprendre.

Il se passe là le phénomène qui se produit dans tous les métiers. L'élève de nos écoles supérieures ne sait, au sortir de l'école, rien ou presque rien de la pratique, et pourtant, au bout de peu de temps, il acquiert à son tour l'expérience que rien ne remplace et il dépasse vite, en général, celui qui n'a pas l'instruction technique.

Méthode d'entraînement et apprentissage. — Etant donné qu'il n'est pas d'école pour apprendre le sport alpin, que les guides eux-mêmes ne sont pas encore des professeurs, comme il en va des professionnels des autres sports, celui qui désire faire des courses sans guide devra s'armer lui-même de toutes pièces et exceller dans toutes les branches de ce manuel.

Il devra connaître bien à fond la technique alpine. Mais cette connaissance ne lui servirait à rien s'il ne l'exerçait sur le terrain : et c'est dire qu'il aura à faire de nombreuses expéditions avant d'avoir eu à appliquer tous les préceptes donnés plus haut. Il faudra qu'il se soit réellement trouvé, sinon dans tous les cas que nous avons prévus, au moins dans des cas analogues. Et, pour que cette expérience ne se fasse pas à son détriment, il devra s'initier avec un vieux guide, d'expérience, et un jeune porteur. Qu'il continue avec un guide de premier ordre et un excellent porteur.

Il commencera, après quatre ou cinq saisons, à faire de l'alpinisme sans guide, avec d'excellents camarades, dans des cols de deuxième ordre, sans accidents glaciaires importants, le col du Clot des Cavales par exemple, en s'entourant de toutes les précautions données plus haut..

Les années suivantes il pourra commencer une petite campagne, toujours dans les mêmes conditions, n'entreprenant que des courses de deuxième ordre ; Bonneval et Val d'Isère sont des centres tout indiqués pour cet entraînement ; il encadrera ces courses par des marches nombreuses en montagne, des passages où il se familiarisera avec la météorologie des altitudes et ses surprises.

Au bout de trois saisons sans guide, il cherchera des courses propices au travail des grands jours, taille longue de marches, courtes escalades difficiles : Pralognan lui offrira un joli champ d'excursions. Il pourra, seulement alors, être bon juge de ce qu'il est capable de faire. Il lui sera loisible de venir enfin se mesurer avec les géants des massifs des Ecrins et du Mont-Blanc.

Alpinisme seul. Choix des camarades. — Qui dit alpinisme sans guide ne dit pas alpinisme seul. Tous ceux qui ont l'expérience de la montagne sont unanimes à condamner cette façon de comprendre notre sport : nous en avons donné les raisons au paragraphe 5, p. 274. Il ne faut donc pas rendre le sport alpin et le goût de l'alpinisme sans guide responsables de certaines morts solitaires, qui relèvent, la plupart du temps, d'un déséquilibre moral, conduisant à une sorte de suicide, par exposition progressive à un danger de plus en plus imminent.

Le choix des camarades en vue de courses sans guide est, on le comprend, de toute importance, et ce sera là

toujours la raison majeure qui les empêchera de se développer. Nous avons dit que la cordée idéale nous paraissait être la cordée de quatre; elle est au moins de trois. On comprend qu'il est difficile de réunir trois camarades ayant la même façon de penser et de sentir pour qu'il y ait cause déterminante de départ ensemble; qu'il devient encore plus difficile de trouver, réunissant déjà ces conditions, des touristes capables de faire des courses sans guide; enfin, ces deux questions étant résolues, c'est l'époque du voyage qui viendra encore apporter son empêchement à la réalisation du problème.

La caravane devra donc se composer de camarades très expérimentés, ayant déjà fait ensemble avec de bons guides de nombreuses courses, de préférence pendant une saison entière. Chacun devra être en pleine santé, pouvoir porter sans fatigue le poids réglementaire du sac tel que nous l'avons donné, être également bon sur la glace et sur le rocher, être capable de prendre à son tour la tête, c'est-à-dire de tailler et de conduire, de guider en un mot, avec la connaissance de la technique et l'expérience que suppose ce mot. Si cela est possible, il sera préférable d'avoir dans la caravane un excellent rochassier et un parfait glaciairiste. On devra se rappeler que la force moyenne de la cordée ne sera jamais supérieure à celle du plus faible.

Connaissances topographiques. — Avant d'entreprendre toute course sans guide, on devra soigneusement étudier la topographie générale de la région dans ses grandes lignes. Il est naturel aussi de savoir par cœur toutes les descriptions alpines publiées à son sujet : elles ont l'avantage de donner des détails qui n'apparaissent pas ou du moins difficilement sur les cartes. Celles-ci doivent être étudiées non pas largement, mais minutieusement, millimètres par millimètres, avec la préoccupation de se figurer exactement le relief du terrain — ce qui est très difficile si l'on n'en a une grande habitude. — Tel éperon qui apparaît à peine sur la carte aura sur le terrain une valeur qui surprendra, déroutera; il pourra se confondre dans l'esprit avec le suivant et engendrer le point de départ d'une erreur qui, une fois commise, sera irréparable et vous mènera à des difficultés ou tout au moins à l'impossibilité de réaliser le programme. Ce que nous avons dit au paragraphe 13, p. 387-9, s'applique encore plus fortement aux courses sans guide.

On fera bien de s'entourer d'informations particulières auprès de camarades ayant déjà fait la course, et, si possible, d'avoir un tracé de l'ascension sur photographie. Si l'on peut avoir une vue de la montagne, même à distance, on sera grandement facilité, mais on devra en faire un croquis schématique et se mettre dans l'esprit des points de repère qui seront ensuite très utiles. A défaut de ces indications, on devra considérer la course comme une première ascension, c'est-à-dire comme le maximum de la difficulté.

Conduite de la course. — Ce que nous en avons dit au paragraphe 10, p. 321-2, s'applique ici avec plus de force. Chacun se considérant comme l'égal de l'autre — ce qui est humain, donc à prévoir — il peut y avoir, dans la caravane, anarchie complète. Et c'est là un point sur lequel nous ne saurions trop insister. Il faut absolument qu'avant chaque course, dès la préparation, le commandement soit abandonné à l'un des participants. Que celui-ci en assume la responsabilité, sachant que, s'il est à l'honneur, il sera, en revanche, au souci de la réussite et au travail physique aussi. Il peut, en effet, se produire telles circonstances où il ait une décision importante à prendre : il devra s'entourer des avis de ses compagnons et décider en dernier ressort. Les autres camarades devront éviter de peser sur ses décisions autrement que par des avis. L'unité de direction, même mauvaise, est préférable aux à-coups continuels.

Le premier conseil, le plus important, à donner pour une course sans guide, est que le départ n'ait lieu que par un beau temps assuré; le second est qu'à la moindre menace sérieuse la cordée fasse demi-tour et rentre sans fausse honte. Un de nos amis, grand amateur de courses sans guides, a coutume de dire : « Je me méfie exagérément des dangers objectifs; les autres, je m'en charge. »

Les courses sans guide sont, en général, plus longues, soit par le temps perdu à la recherche du chemin, soit par les flâneries auxquelles est exposée une caravane de personnes dont l'esprit est toujours éveillé à l'admiration et qui ne sont pas rappelées constamment à la réalité des faits par un professionnel. Il est donc préférable d'aller la veille coucher au refuge ; on aura ainsi trois grandes heures de plus pour le lendemain, et pour l'avenir le souvenir inoubliable d'une soirée dans les altitudes. On fera bien, dans ce cas, de prendre un porteur du pays qui

aidera à sortir des villages, chose souvent fort compliquée dans ces endroits où la fantaisie et la topographie se mêlent à l'envie pour faire une concurrence victorieuse au fameux Dédale, qui fera prendre les raccourcis utiles, et qui déchargera la caravane d'une partie du port des sacs en vue d'une moindre fatigue pour le lendemain.

Si vous n'employez pas de porteur, il vous sera utile que l'un de vous ait fait une reconnaissance préliminaire sur le chemin du refuge. Partez en tout cas de bonne heure, de manière à avoir du temps devant vous pour tout arranger avant la nuit. C'est à travers les buissons des pentes inférieures, dans les schistes ou les gazons des fortes pentes où vous vous serez égarés, que vous vous fatiguerez inutilement pour le lendemain. Sachez bien, s'il y a un torrent à passer, où se trouve le gué, le saut, ou la planche, et surtout si le torrent est franchissable le soir. La voie d'ascension du sommet est souvent plus facile à trouver que le chemin des pentes inférieures.

Pendant la course, ayez présent à l'esprit les principes que vous avez vu appliquer par vos guides, tous les conseils de la technique alpine qui vous mettront en garde contre les dangers possibles. Que chacun examine soigneusement les points de repère généraux, construise un cairn là où cela lui paraîtra utile, comme si le mauvais temps devait infailliblement venir. En somme, que chacun pense comme s'il était guide, pour pouvoir donner à l'occasion un avis utile : le commandement — nous le répétons — étant laissé à un seul.

Enfin ne perdez pas trop de temps à admirer les beautés qui vous entourent et surgissent à chaque pas, à discourir sur la psychologie de l'alpinisme et autres sujets intéressants, à manger longuement, à fumer la pipe du repos et de l'amitié, à rester en extase devant le panorama du sommet. Songez que les meilleures courses sans guide finissent souvent par un mauvais bivouac. Accordez-vous donc tous les plaisirs énumérés plus haut, dans les limites de temps qui vous sont données... et comptez encore avec l'imprévu.

Première ascension sans guide. — Ceci est le plaisir suprême, donc la grande tentation. N'y succombez qu'avec tous les atouts en main. Commencez par exécuter l'escalade d'un beau et court rocher au sommet duquel vous trouverez une route de descente facile. Puis attaquez ensuite une route nouvelle à un pic neigeux, d'une altitude

relative pas trop forte, 12 à 1.500 mètres à ascensionner. Lorsque vous serez passé maître, alors seulement, entreprenez de grandes et rudes chevauchées comme celles que nous ont contées Mummery et ses compagnons.

§ 19. — Conclusion

Le Club Alpin Français a jugé sainement en faisant justice de son ancienne devise, cet « Excelsior » qui, dans la bouche du héros de Tennyson, garde toute sa valeur d'idéal, mais qui chez l'alpiniste ne peut être que l'emblème de la témérité et non du courage. Oui, le Club Alpin a sainement jugé en prenant ce nouvel exergue qui affirme bien la valeur éducative de l'alpinisme : « Pour la patrie, par la montagne. » Comme nous l'avons dit jadis : « Les Alpes sont le grand réservoir des forces naturelles et des forces morales. » L'idée n'est pas d'aujourd'hui : *Sunt rupes virtutis iter*, dit l'écu moyen-âgeux de quelque vieille ville de province.

Et, puisque nous en sommes à citer, posons, en conclusion à ce chapitre de la technique alpine, cet aphorisme de Güssfeldt (p. 303) : « Hardiesse dans la conception, prudence dans l'exécution. »

Maurice Paillon.

DANGERS ET ACCIDENTS

§ 1. — Généralités

Dangers et difficultés. — Il ne faut pas confondre dangers et difficultés. « En dehors du monde alpin, comme le dit C. Wilson (p. 23), on est tout disposé à penser que, lorsqu'il s'agit des Alpes, ces deux mots sont synonymes; les montagnards ont pourtant coutume d'établir une distinction bien nette entre ces deux termes. » « La ligne qui les sépare, au dire de Whymper (p. 116), est parfois peu précise, mais ce n'en est pas pour cela une ligne imaginaire. Et, si on la franchit, sciemment, délibérément, on cesse de faire ce qui est raisonnable pour ce qui est injustifiable, car imprudent. »

Après avoir étudié la technique alpine, nous aurions voulu en voir l'application dans la réalité et étudier les enseignements qui découlent de l'examen des principaux accidents arrivés dans la chaîne des Alpes et plus spécialement de ceux qui ont attristé nos Alpes françaises. Mais cette revision pas à pas nous eût entraîné trop loin. Comme nous avons donné dans la *Technique* le moyen d'éviter le danger, nous nous contenterons ici d'examiner le risque couru, de codifier les lois dont l'observation garantira de tout désagrément, de donner la télégraphie des signaux de détresse, et d'exposer enfin les devoirs des caravanes étrangères à l'accident, laissant notre collègue chargé de la *Chirurgie* s'occuper des suites fâcheuses et les réduire à leur minimum. Nous donnerons, après la conclusion, la bibliographie spéciale à la technique et aux dangers de l'alpinisme.

Posons de suite cet aphorisme que les dangers de la montagne, aux suites plus retentissantes que les autres, ont été très exagérés, mais disons, avec M. Coolidge

(p. XL), qu'ils sont réels, et que par conséquent tout homme raisonnable doit les envisager.

Dangers par ignorance. — Ce qui doit rassurer l'alpiniste sérieux, c'est que, de l'avis de tous ceux qui se sont occupés de la question — et M. Baumgartner (p. 10) insiste tout spécialement là-dessus — la plupart des accidents de montagne ont été causés par l'imprudence de touristes commençants, les *innocents*, comme nous avons l'habitude de les appeler familièrement entre nous, c'est-à-dire ceux qui vont à la montagne sans connaître le premier mot des lois qui la régissent.

Qui de nous, parmi les anciens, n'a commencé par être un de ces innocents? Notre première campagne dans les Alpes se fit au plus mauvais moment, fin mai et commencement de juin, dans des montagnes exceptionnellement enneigées. Nous avions alors une excuse, c'était peu après la fondation du Club Alpin Français et nous en ignorions même l'existence.

Aujourd'hui, il n'en va plus ainsi, la réputation du Club Alpin a franchi les bornes dans lesquelles il était à son début ; il est devenu légion, il a fait parler de lui par son activité générale, par ses publications, par des travaux exécutés en montagne un peu partout. Les parents savent qu'il est préférable de lui confier leurs enfants pour l'apprentissage de ce sport, si essentiellement éducateur qu'il fait un débrouillard de l'écolier emprunté. Les caravanes scolaires sont là pour entourer, de toute la garantie d'hommes expérimentés, les premiers pas de cet innocent. L'individu qui va dans la montagne sans aucune préparation n'a donc plus d'excuse.

Dangers généraux. — Nous avons donné ou du moins nous croyons avoir donné dans la *Technique* toutes les lois dont l'inobservation peut être la cause de dangers dans la montagne. Rappelons en peu de mots les plus générales de ces causes, d'après l'énumération et l'étude fort bien faite qu'en donnent Fiorio et Ratti (p. 22-9). Ils placent en premier ordre, et en cela nous sommes complètement d'accord avec eux, la *témérité*. C'est même selon nous le plus grand, nous allions dire le seul des dangers subjectifs : nous reviendrons tout à l'heure sur ce sujet ; c'est la témérité qui vous fera partir seul, qui faussera votre jugement et vous poussera à entreprendre des courses sans guide, alors que vous en êtes indigne.

Puis viennent, d'après l'énumération citée plus haut, l'*inexpérience*, l'*inaptitude* qu'il ne faut pas confondre avec l'*incapacité*, enfin la carence de tout exercice ou tout au moins le *manque d'entraînement*. Le manque d'entraînement peut conduire à de très réels dangers, insidieusement, en ce qu'il se révèle seulement alors que vous êtes engagé au plus difficile de votre excursion et que vos moyens baissent très rapidement, souvent au plus fort de la lutte : on ne saurait trop prémunir l'inexpérimenté contre ce danger.

De nombreux accidents sont certainement provenus de *légèreté* habituelle *d'esprit*, de *distractions* fréquentes. Il y a aussi l'*imprudence*, la *bravade*, cet état d'âme si voisin de la bravoure, mais qui n'en est que l'excès. Fiorio et Ratti citent ensuite l'*indépendance de caractère*, qui fait choisir une autre route que celle du guide; c'est l'esprit d'antithèse, de paradoxe, dont nous avons déjà parlé dans la *Technique*, p. 261. Les occupations autres que la recherche des voies d'ascension conduisent souvent aussi aux pires difficultés et à la glissade finale.

Parmi les dangers objectifs, nos collègues mettent en première ligne les *conditions climatologiques* de la montagne : des jours passés, — accumulation anormale des neiges; — du jour actuel, — présence du brouillard ou du verglas; — et enfin du lendemain, — imminence d'orages ou de tourmente. Viennent en dernier lieu l'*ignorance de la topographie* de la montagne attaquée, le choix du *nombre des touristes*, la *composition de la caravane*, la *proportion des guides* dans la cordée, la sélection judicieuse de ces auxiliaires.

§ 2. — Classification et statistique

Classification des dangers. — Divers essais de classification ont été tentés par ceux qui se sont occupés de la question. John Ball divise les dangers en *réels* et *imaginaires*, Whymper (p. 117) en *positifs* et *négatifs*, Güssfeldt (p. 135) en *relatifs* et *absolus*, mais la division qui a eu le plus grand succès dans la littérature alpine est celle de Zsigmondy (p. 10) : « ceux auxquels le touriste est livré sans merci, qui, venant du dehors, sont indépendants de sa volonté, les *dangers objectifs*, essentiellement évitables; ensuite ceux que l'on provoque soi-même et qui se pro-

duisent sans le concours des éléments, les *dangers subjectifs*, conditionnels et parfaitement évitables. »

« Les dangers objectifs sont en majeure partie provoqués par des chutes de pierres, des avalanches de neige et de glace, par le mauvais temps, les brouillards, le froid, la tourmente, l'orage, ainsi que par la tombée de la nuit, qui, fatalement prévue, constitue le point de transition aux dangers subjectifs. Ceux-ci comprennent principalement les chutes par suite de glissade, par la rupture d'un pont ou d'une corniche de neige ou de glace, par l'écroulement d'une pierre où l'on pose le pied ; en un mot, tous les dangers que l'on peut prévoir avec un peu de circonspection et auxquels on peut obvier. »

« Les dangers objectifs ne font en général que très peu de victimes, tandis qu'un grand nombre de vies humaines ont péri par l'effet de dangers évitables. »

« Les dangers subjectifs croissent avec les difficultés de la tâche qu'on s'impose et diminuent en raison des aptitudes du touriste. »

M. Coolidge (p. XLI) appuie de sa haute autorité la fréquence des dangers suivant l'ordre ci-après :

1° Passages des ponts de neige ;

2° Glissades sur glacier ou neige dure ;

3° Chutes de pierres.

Il est notable que les deux premiers risques sont des dangers subjectifs parfaitement éluctables et que le troisième, qu'il considère comme le plus dangereux des dangers subjectifs, peut à son tour être parfaitement évité avec les connaissances suffisantes et la prudence nécessaire.

Statistique des accidents. — Nous ne nous occuperons évidemment dans la statistique des accidents que de ceux-là seuls qui proviennent de l'exercice du sport alpin. Nous négligerons aussi pour les mêmes raisons ceux qui arrivent aux montagnards au cours normal de la vie sur l'Alpe. bergers, chasseurs de chamois, coupeurs de bois, etc. Nous écarterons aussi les accidents mortels survenus à des touristes par suite de lésions organiques, congestions, anévrismes, insuffisances cardiaques, emphysèmes, etc.

Il est d'usage, dans la littérature alpine, de faire commencer la statistique des accidents à 1856, époque où est né le mouvement de l'alpinisme moderne. C'est donc à partir de ce moment que nous chercherons à l'établir.

Nous avons trouvé les premiers éléments de ce travail déjà rassemblés dans des documents antérieurs. En

1882, M. C.-E. Mathews a donné dans l'*Alpine Journal* (xɪ, p. 78) une liste des accidents arrivés à cette date. Dans l'*Œsterreichische Alpen-Zeitung*, M. Karl Diener la complète et la reporte à la fin de 1884. M. Guisan la continue dans l'*Echo des Alpes* en 1885 (p. 238). Zsigmondy la reprend ensuite en 1886 par tableaux séparés (*passim*). Enfin MM. Fiorio et Ratti, dans leur magnifique ouvrage *I Pericoli dell'Alpinismo*, reprennent, complètent, discutent et mettent en un tableau très complet (p. 210) cette statistique des accidents à la fin de 1888.

Nous avons continué le travail de nos devanciers et mis à jour cette liste à la fin de 1900 (fin du siècle). Mais, faute de place, nous n'en donnerons que le résumé.

Nous trouvons d'abord un total de 293 accidents avec 402 victimes, ainsi répartis :

Alpinistes........................	298 (environ 74 0/0)
Guides et porteurs................	104 (environ 26 0/0)

La proportion des accidents d'alpinistes aux accidents de guides reste sensiblement la même; Fiorio et Ratti avaient trouvé à fin 1888 respectivement 72 et 28 0/0.

Parmi les alpinistes, nous avons à signaler 11 femmes : le chiffre n'est pas assez important et la proportionnalité des touristes femmes aux alpinistes masculins n'est pas assez déterminée pour que l'on puisse en tirer une conclusion quelconque.

Parmi les guides, nous avons la proportion de 91 guides à 13 porteurs. Mais, là encore, la statistique est souvent faussée par le titre de guide donné indûment à un porteur, puis la proportionnalité n'est pas connue; il n'y a donc pas de déduction à en tirer. Du reste le nombre des guides est toujours dans les caravanes grandement supérieur à celui des porteurs.

Les cas dans lesquels plusieurs personnes ont péri sont au nombre de 62, soit 1/5 du total, avec 173 victimes, donnant en moyenne 3 personnes par cas. Cette catégorie nous donne des chiffres sensiblement les mêmes autrefois qu'aujourd'hui.

Examinant le tableau à d'autres points de vue, nous trouvons que c'est au mois d'août que se trouve la plus grande fréquence des accidents, en l'espèce 120, soit environ 40 0/0 (proportion assez constante); vient ensuite juillet avec 62 cas (21 0/0 environ); septembre, 37; juin, 22:

mai, 5 ; octobre et novembre, 4 ; avril et janvier, 3 ; février, mars et décembre, 1. C'est en accord avec la plus ou moins grande fréquence des ascensions, et cela correspond avec ce que nous disions de l'époque moyenne des ascensions (Voir p. 273).

Voyons maintenant par région. Ce sont les Alpes autrichiennes qui fournissent le plus de cas. Certaines montagnes sont devenues tristement célèbres dans ce genre : ainsi la Raxalpe, près de Vienne, doit sa triste réputation à ce qu'elle est très près de cette ville et qu'elle sert de lieu d'entraînement à une foule de jeunes alpinistes peu expérimentés et peu prudents, tout en présentant, là des pentes faciles, ici des endroits particulièrement difficiles. Une statistique (*A. J.*, XVIII, p. 271) des accidents à la Raxalpe, de 1889 à 1896, porte 37 accidents mortels et 11 blessés. Dans cet ordre d'idées, il faut citer aussi le Salève, près de Genève, qui a, à son passif, une triste et nombreuse nécrologie de tout jeunes gens. Dans les environs de Grenoble, le Neiron est, dans une proportion moindre, tout à fait dans le même cas.

Après les Alpes autrichiennes vient le massif du Mont-Blanc, l'Oberland, le massif de Zermatt, enfin le Dauphiné. La statistique donnée pour ce dernier pays par M. H. Ferrand (p. 25-26) porte 20 accidents à fin 1902 (24 personnes), dont 5 accidents purement alpins avec 8 personnes seulement.

Si nous décomposons en périodes de neuf ans les quarante-cinq dernières années du XIXe siècle, elles se divisent en cinq périodes qui nous donnent les chiffres suivants :

1856-1864	9 cas
1865-1873	23 —
1874-1882	47 —
1883-1891	93 —
1892-1900	115 —
Années indéterminées	6 —
NOMBRE DE CAS	293 cas

Si nous examinons les accidents en les séparant en deux grandes catégories, la haute et la basse montagne, nous nous apercevons de suite que ce n'est pas dans la haute montagne, dans les endroits les plus difficiles, qu'arrivent le plus grand nombre d'accidents, mais bien dans la basse montagne et dans des endroits réputés faciles, au Blan-

chard et aux Cornettes de Bise, au Salève, au Moléson, au Reculet, au Crêt d'Eau, sur des sentiers, à Ragatz, à Saint-Moritz, au Grand-Saint-Bernard, etc... Nous pourrions ajouter à cette énumération tous les accidents arrivés à de malheureux touristes, ignorant la montagne, et qui se sont perdus à la récolte des fleurs.

Il est intéressant de diviser la liste des accidents par nationalité. Ce sont les Suisses, les Autrichiens et les Allemands qui paient le plus lourd tribut; viennent ensuite les Anglais et les Américains (ceux-ci peu nombreux), puis les Français, les Italiens, les Russes, les Hollandais, etc.

Si nous cherchons maintenant la proportionnalité à la qualité des alpinistes, il nous semble, avec M. Ed. Combe (*Echo des Alpes*, 1882, p. 317), que le plus grand nombre arrive aux inexpérimentés, dans des montagnes relativement faciles, que ce sont ensuite les téméraires qui attaquent des montagnes non seulement difficiles, mais réputées pour être dangereuses de par leurs dangers objectifs, et que, parmi les expérimentés d'âge rassis ou de caractère réfléchi, il n'y a qu'un nombre excessivement restreint d'accidents, s'il y en a.

Reprenons notre statistique au point de vue des dangers objectifs et subjectifs. Nous trouvons alors que les accidents produits par des dangers objectifs ne représentent que 1/5 des accidents totaux, alors que ceux qui sont produits par des dangers subjectifs représentent les 4/5.

Ces chiffres corroborent entièrement les enseignements que nous avons donnés dans la technique, à savoir que les dangers de la montagne sont essentiellement évitables. Les dangers subjectifs sont, en effet, notablement plus nombreux que les accidents objectifs et nous savons qu'on peut arriver à les supprimer. Enfin, avec de l'expérience et de la prudence, on peut réduire et presque supprimer les accidents objectifs eux-mêmes. On remarquera que, sous ce dernier rapport, les guides ont donné un chiffre presque égal à celui des touristes.

Il nous reste à examiner si les accidents augmentent en nombre annuel, ils ne diminuent pas en proportion. La réponse à cette question ne nous semble pas douteuse. Les touristes ont augmenté, d'après les chiffres donnés par les Syndicats d'initiative, dans la proportion de 1.000 0/0 et, si le nombre des alpinistes pratiquants n'a pas crû en proportion, il a certainement augmenté très fortement lui aussi. Actuellement les principaux Clubs Alpins fournissent

à peu près les chiffres suivants (nous donnons en tête la date de fondation) :

1857.	Alpine Club (Club Alpin Anglais)	600
1862.	Österreichischer Alpen-Verein (fusionné en 1873 avec le Deutscher Alpen-Verein, sous le nom de D. et Ö. A. V.)	46.500
1863.	Schweizer Alpen Club (Club Alpin Suisse) ..	5.300
1867.	Norske Turistförening	2.900
1863.	Club Alpino Italiano (C. A. I.)	5.100
1869.	Deutscher Alpen-Verein (Voir Ö. A. V.)	
1869.	Österreichischer Touristen Club	8.300
1869.	Steirischer Gebirgsverein	800
1872.	Società Alpinisti Tridentini	1.000
1873.	Ungarischer Karpathen-Verein	1.100
1874.	Club Alpin Français	6.100
1875.	Société des Touristes du Dauphiné	600
1878.	Österreichischer Alpen Club	600
1882.	Club Alpin Belge	200
1885.	Svenska Turistförening	22.200
....	Klub Ceskych Turistuv (C. A. Tchèque)	3.200
....	Siebenbürgischer Karpathen-Verein	1.600
....	Mahrisch-sclesischen Sudeten Gebirgs Verein.	2.800
	Soit un total de	133.000

Si nous ajoutons toutes les autres sociétés d'un caractère purement local, nous arrivons certainement à un total général de 150.000 membres pour les divers Clubs Alpins en Europe. D'après notre expérience personnelle, il faut compter seulement 10 0/0 d'alpinistes pratiquants, ce qui nous donne 13.300 alpinistes allant chaque année dans la montagne et, par conséquent, justiciables des statistiques que nous avons données plus haut. A raison de 20 accidents mortels par an, c'est une moyenne de 1,5 pour 1.000. Si nous en retranchions encore les accidents d'inexpérimentés et ceux dus aux alpinistes notoirement téméraires, nous verrions certainement tomber le chiffre à 1 pour 10.000.

Quel est le sport qui n'a pas ses dangers, et quel est celui qui n'a pas un coefficient de danger plus fort?

Si en balance, nous mettons toutes les vies sauvées par la montagne, il devient évident que l'alpinisme s'exerce avec un gain absolu pour la société. Après quinze jours, après un mois surtout passés à la montagne, quel est celui qui ne reviendra pas avec des réserves de vitalité

qui, pendant la lutte pour la vie, le garderont contre les chutes morales, et, en face des risques pathologiques, feront de lui une place fermée aux microbes ?

§ 3. — Règles pour éviter les dangers

Nous allons donner un code des principales règles que l'alpiniste devra suivre pour éviter les dangers qui peuvent se présenter à lui dans la montagne :

1° Il faut accroître sa connaissance technique de l'alpinisme au fur et à mesure que l'on attaque des difficultés plus grandes.

2° N'abordez la montagne qu'avec les qualités morales suivantes : intelligence vive, mémoire des lieux, faculté d'orientation, caractère réfléchi et attentif, volonté puissante, ni orgueil, ni présomption.

3° Ne faites des courses alpines que si vous avez une intégrité physique absolue : dans le cas contraire, n'allez pas aux grandes difficultés.

4° Commencez votre carrière par des expéditions faciles et courtes; allez progressivement aux courses plus longues et plus difficiles. Familiarisez-vous successivement avec la neige et le rocher.

5° Ne partez jamais pour une campagne sans un peu d'habitude préalable à la fatigue. Par le manque d'entraînement la machine humaine peut trahir la volonté la mieux trempée, grandir le coefficient des difficultés et être cause de réels dangers.

6° Entreprenez toujours une petite course avant de vous aventurer dans une expédition difficile.

7° Faites un plan, pas trop chargé, et n'allez pas en montagne aux époques dangereuses, premières chutes de neige, avalanches de fonte.

8° Ne vous aventurez jamais seul, fût-ce même sur un col facile, mais peu fréquenté. Le moindre malaise, la moindre entorse peut vous exposer à mourir sans secours.

9° Ne choisissez comme camarades que des gens dont vous puissiez faire des amis, n'en prenez qu'un ou deux au maximum.

10° Il ne faut jamais, en montagne, avoir deux buts : au milieu d'une expédition difficile, la poursuite d'un insecte, la recherche d'une fleur peuvent vous conduire insensiblement aux pires dangers.

11° Dans le calcul de votre horaire de course, comptez largement, et songez toujours à l'imprévu.

12° Ne donnez jamais de rendez-vous, cela pourrait vous inciter à suivre une route au détriment des règles de la prudence. De même, ne cherchez pas à revenir sur un centre, si la technique condamne, dans les conditions où la montagne se trouve, la route que vous devez suivre.

13° Les courses nouvelles ne doivent être entreprises qu'avec tous les atouts en main, bon entraînement, excellents guides, temps plus que suffisant, excédent de provisions, équipement parfait. Ne jamais entamer une route nouvelle à la descente.

14° Tout commençant et l'immense majorité des alpinistes actuels doivent se servir de guides. Prenez-en le nombre suffisant, ni trop, ni trop peu (pas d'économies sur ce chapitre). Choisissez-les soigneusement. Un guide capable de mener à bien des expéditions faciles n'est pas pour cela capable d'entreprendre de grandes expéditions.

15° Faites votre caravane vous-même. Ne vous joignez jamais à la légère à une cordée que vous n'aurez pas étudiée à l'avance.

16° Stipulez exactement d'avance les conditions d'engagement de vos guides, pour la question de direction de la course comme pour les questions de tarif, afin de n'avoir jamais avec eux la moindre discussion.

17° Ayez toujours au départ des provisions pour deux jours.

18° Ne vous chargez pas trop, vous, vos guides et porteurs, la charge peut rendre moins apte à surmonter telle difficulté et la fatigue peut, le soir, devenir la source d'un danger dans les endroits les plus faciles.

19° Si vous allez à un bivouac ou à un refuge, partez de bonne heure. Si vous partez de l'hôtel, partez toujours très tôt, afin d'avoir du temps devant vous et d'être toute la journée en avance sur vos prévisions.

20° Au moment de franchir la porte, examinez si la liste des objets nécessaires est bien complète, et sachez si la corde, la lanterne, les lunettes, en un mot si tout y est.

21° Il ne doit jamais y avoir deux caravanes sur la même voie d'accès à une montagne. Si vous êtes premier, réclamez votre droit d'être premier à la montée et dernier à la descente. Si vous êtes seconde cordée, abandonnez la course proposée et choisissez-en une autre.

22° Ne vous laissez pas conduire aveuglément par vos guides, rendez-vous compte de la route comme si vous

aviez à la refaire tout seul ; prenez donc des points de repère dans votre esprit.

23° Montez lentement, très lentement, à votre allure la plus ordinaire, et empêchez les guides de courir devant vous s'ils en ont l'envie. Ne dépassez jamais de 50 0/0 vos chiffres normaux de respiration et de pulsation. Prenez cinq minutes de repos par trente minutes.

24° Mangez souvent et peu, mais ne vous laissez pas aller à l'inanition. Joignez ensemble, pour éviter les pertes de temps, les repos, repas, contemplations des paysages, croquis et photographies.

25° Découvrez-vous en montant, couvrez-vous au repos.

26° Si vous êtes chef de course, soyez toujours préoccupé d'être maître de votre retour.

27° S'il y a un membre de la caravane indisposé autrement que par le mal de montagne, il est prudent de faire demi-tour.

28° N'ascensionnez jamais une montagne si elle est en mauvaise condition.

29° Dès que le mauvais temps s'affirme, retournez sur vos traces sans fausse honte.

30° Si vous êtes acculé à un bivouac forcé, choisissez votre endroit et ne vous le laissez pas imposer par la nuit.

31° Il faut toujours prendre la corde *avant* la langue terminale du glacier, c'est-à-dire avant tout risque de crevasse ou de croûte glacée au-dessus de la naissance du torrent.

32° Employez votre corde à vous ou vérifiez soigneusement celle des guides. Après chaque grande course, vérifiez aussi votre corde. Qu'elle soit pliée de manière à se déplier facilement et rapidement.

33° Ne marchez à deux que dans des expéditions faciles (ou très difficiles, dans ce cas, pour diminuer le risque). A la rigueur, trois sont un bon chiffre dans le rocher, et cinq sur le glacier. Mais formez de préférence votre cordée de quatre personnes.

34° Faites attention de bien nouer votre corde. Pas de nœud coulant. Que le nœud soit toujours placé de façon qu'en cas de chute la corde ne vous fasse pas culbuter, mais vous retienne correctement.

35° Avant un rappel de corde, assurez-vous plusieurs fois de la solidité du piton rocheux ou factice autour duquel doit se faire le rappel.

36° Si vous faites usage de la cordelette de secours pour passer les sacs et les piolets, attachez ceux-ci très soigneu-

sement; la perte d'un sac ou d'un piolet peut, suivant les cas, être d'une certaine gravité.

37° Il faut que les marches taillées au piolet soient dans l'axe des pieds, qu'elles soient suffisantes pour assurer la sûreté du plus maladroit, qu'elles se déversent en dedans de la pente au lieu de se déverser en dehors.

38° Ne partez pas sans lunettes de glacier, sans boussole grand format, sans lanterne pliante (n'oubliez ni les bougies ni les allumettes) et prenez un baromètre; il pourra vous être utile et vous sera en tout cas très agréable.

39° Pendant la course, tenez toujours la corde tendue légèrement, et ne lui imprimez jamais de secousses qui pourraient désarçonner un camarade.

40° Ne conduisez pas la cordée en long sur la même crevasse. Sur une crevasse large, ne passez qu'un à la fois, les autres étant prêts à retenir.

41° Ne vous engagez jamais sur une corniche. Ne la traversez jamais en fonçant un trou au travers. Ne passez pas non plus en dessous, à moins qu'elle ne soit peu importante ou que vous soyez à distance suffisante pour qu'elle ait le temps de se résoudre en poudre.

42° Il est excessivement dangereux de couper en travers une pente de neige en mauvais état, car il est à peu près certain que l'on produira une avalanche.

43° Passer sous un glacier suspendu est livrer sa vie au hasard d'une chute de séracs qui a lieu sans régularité, mais fatalement.

44° Le plus grand des dangers objectifs de la montagne vient des chutes de pierres; il devra être le souci constant de l'alpiniste prudent.

45° Ne délogez jamais avec le pied, avec la corde, pas même avec la main le moindre caillou. Une seule petite pierre peut blesser en dessous un de vos camarades, elle peut en outre entraîner des chutes de pierres subséquentes.

46° Dans tous les passages où il y a danger que l'un de vous puisse glisser et que cette glissade soit de nature à entraîner un accident, un seul devra marcher à la fois et les autres devront être solidement établis, la corde tendue et fixée, si faire se peut, autour d'un soutien.

47° Si le mauvais temps menace, préparez-vous à la lutte d'avance, en mettant vos manteaux, pèlerines, etc.; assujettissez vos chapeaux. Faites demi-tour dès que le mauvais temps vous prend.

48° Le vent peut rendre une arête inabordable et couper ainsi la route de retour. Il aggrave le froid, soit par l'éva-

poration, soit par l'action mécanique des aiguilles de glace soulevées, il peut donc mettre une caravane en danger. Il peut en outre être la cause première d'une chute de pierres. Dès que l'on voit le vent prendre de la force dans les hauteurs, il est en général inutile de continuer la course, à moins d'être dans une montagne peu élevée et facile.

49° La pluie et la grêle rendent les rochers impraticables. La neige tombant en quantité peut rendre dangereuses certaines pentes de la route de retour. Mais ce qui est le plus à craindre, c'est l'orage et la foudre. En ce cas, descendez au plus vite. Enveloppez vos piolets dans un mouchoir de soie, ou dans une blague à tabac en caoutchouc. Si l'orage éclate avec violence, éloignez de vous vos piolets, en les enterrant sous la neige pour plus de sûreté.

50° Opérez des glissades le moins souvent possible. Jamais de glissades assis, mais des glissades debout. Calculez votre point d'arrivée en dehors de tout danger : vous pouvez en effet déterminer une avalanche, glisser avec elle et être conduit ainsi au précipice.

51° Assurez-vous toujours, par une traction faible, et par une pression forte ensuite, que la prise que vous allez saisir tient bien. Vérifiez aussi les assises pour le pied.

52° En passant de la neige au rocher, secouez à petits coups la neige ou la glace qui peut adhérer à votre semelle.

53° Les pentes de gazon desséchées sont aussi dangereuses que les pentes de glace, à part que l'on peut plus facilement se garer avec un peu de soin d'une glissade, en plantant soigneusement son piolet.

54° N'emmenez jamais de chiens avec vous, méfiez-vous des troupeaux paissant au-dessus de vous, de même pour les chamois. Souvent une chute de pierres provient de ces animaux.

55° Prenez garde à vos pas sur le sentier du retour. Les muscles sont fatigués, la précision des mouvements n'y est plus, une racine, une pierre mal vue, un morceau de neige glacée peuvent vous faire tomber, et la chute peut être aussi grave que dans la haute montagne.

56° Soyez toujours attentif, c'est, en dernier lieu, de l'imprévu qu'il faut toujours se méfier.

§ 4. — En cas d'accident

Un accident vient-il d'arriver à un membre de la caravane, le premier des devoirs est de ne pas le laisser seul. A cette importante recommandation nous donnerons plusieurs raisons. La première toute médicale : une syncope non combattue peut amener à elle seule la mort. La seconde de pure technique alpine : il est souvent très difficile de retrouver exactement un endroit donné, au milieu de l'enchevêtrement des crevasses glaciaires ou du chaos des couloirs rocheux ; à cette difficulté générale s'ajoute encore celle provenant de l'imprécision d'un esprit émotionné par l'accident. Enfin, troisième raison, la fatigue de celui qui va porter la nouvelle d'un accident est parfois telle qu'il lui est absolument impossible de repartir pour montrer le lieu exact où gît le blessé. Il est donc préférable à tous points de vue que l'un des camarades reste sur le lieu de l'accident.

Nous avons dit (p. 346) que l'avantage de la cordée de quatre sur la cordée de trois était précisément, en cas d'accident arrivé à l'un des alpinistes, de permettre à l'un d'eux de rester auprès du blessé, alors que les autres pouvaient à eux deux former une nouvelle cordée, capable de faire face aux difficultés de la montagne, descentes de rochers ou passages de crevasses.

Reste le cas où, dans une cordée de quatre, il se trouverait deux blessés. Des deux indemnes l'un restera auprès de ses camarades et le quatrième ne devra aller chercher du secours que s'il ne court aucun risque et dans le cas extrême où les secours n'arriveraient pas d'eux-mêmes. Nous allons nous expliquer à ce sujet.

Nous avons fait dans la *Technique* (p. 300) la recommandation de ne jamais quitter l'hôtel sans expliquer exactement le chemin que l'on a l'intention de suivre, sans dire à l'hôtelier à quelle heure on pense revenir et sans lui faire la recommandation d'envoyer une caravane de secours après tel délai que l'on fixera soi-même.

Dans ces conditions, ne resterait-il qu'un seul touriste valide, celui-ci pourra demeurer auprès de ses camarades pour les soigner et pour faire des signaux à la caravane de secours en vue d'attirer son attention sur l'endroit où il est demeuré.

Soins à donner. — On trouvera les explications nécessaires pour les premiers soins à donner dans le chapitre consacré à la *Chirurgie*, p. 511.

Signaux de détresse. — La question des signaux de détresse a depuis longtemps préoccupé les Clubs Alpins. L'Alpine Club nomma dès 1892 une Sous-Commission pour examiner la possibilité et l'utilité de recommander à tous les Clubs Alpins, et de faire adopter par eux, une forme quelconque de communication par des signaux dans les montagnes, en cas d'urgence. Il préconisa, à la suite d'une étude approfondie de la question, un code très simple de signaux. Le Club Alpin Suisse, reprenant la question en 1897, fit faire des expériences et adopta le code préconisé par l'Alpine Club.

« Il faut dire cependant (*Alpina*, 1898, p. 3) que le succès de cette télégraphie optique dépend de trop de circonstances pour qu'elle puisse être employée rapidement et utilement dans toutes les situations. On ne pourra guère en user que lorsque la vallée est en vue du point où se trouvent les signaleurs. D'autre part, comme la plupart des ascensions se font dans la belle saison, où les Alpes sont parcourues en tous sens, on aura plusieurs chances de se faire entendre ou comprendre. Ce sont les alpinistes ou les montagnards qui pourront porter secours le plus rapidement... Il y aura fatalement des endroits d'où l'on ne pourra être vu ni entendu, mais il sera presque toujours possible à celui qui accompagne les personnes en danger de gagner un endroit en vue lui permettant de donner des signaux d'alarme. Les exceptions ne doivent pas, du reste, empêcher d'introduire une innovation qui pourra être utile dans beaucoup de cas... L'endroit où se trouve le signaleur variera comme les accidents eux-mêmes. Celui qui appelle au secours pourra se trouver sur un glacier, sur un rocher, sur un pâturage... ; le fond sur lequel doit se détacher l'objet dont on se servira pour le signal variera du blanc au noir. »

A son tour, le Club Alpin Français ne peut qu'adopter le code déjà suivi par les Clubs Alpins Anglais et Suisse. Il y a dans cette généralisation même une garantie plus grande de compréhension des signaux et une chance de plus de sauver des touristes en danger.

Les *signaux acoustiques* ont l'inconvénient de porter moins loin, d'être à la merci de courants ascendants qui peuvent annihiler leur effet utile, alors précisément que les

courants descendants, du soir par exemple, les font porter beaucoup plus loin. Leur utilité est manifeste par brouillard seulement. Il est donc recommandable d'avoir avec soi une petite corne de chasse à anche ou un sifflet de commandement très puissant.

Les *signaux optiques* se feront avec un objet très visible sur le fond contre lequel il doit se détacher, étoffe noire sur le glacier, blanche sur le rocher, attachée à un bâton. Un morceau d'étoffe rouge vif de 1 mètre carré peut servir dans les deux cas. On balancera cette sorte de drapeau en décrivant une demi-circonférence à partir du sol. La nuit, la lanterne pliante est parfaite pour cet usage. On la montrera et on la cachera par éclipses successives.

Règle pour les signaux de détresse. — *Demande de secours.* — Faire un signal, optique ou acoustique, et le répéter six fois par minute (toutes les dix secondes, on peut les mesurer sur la fréquence du pouls). Cesser pendant une minute entière. Recommencer.

Offre de secours (en réponse à une demande de secours et pour assurer que la demande a été comprise). — Faire un signal, optique ou acoustique, et le répéter seulement trois fois par minute (toutes les vingt secondes, le double de la demande). Cesser pendant une minute. Recommencer, si possible, jusqu'à ce que le signal de détresse cesse.

§ 5. — Du devoir des caravanes étrangères en cas d'accident

Il semble que toute caravane étrangère qui apprend qu'un accident est survenu près du lieu où elle se trouve doive, sans discussion possible, se porter au secours d'alpinistes blessés ou dont la mort n'est pas certaine. Aucun prétexte ne doit être invoqué pour se soustraire à ce devoir primordial d'humanité, que ce soit le prétexte de l'inquiétude à donner aux êtres qui vous sont chers, que ce soit encore le prétexte de l'obligation d'être à un endroit donné à heure fixe en vue d'intérêts financiers ou commerciaux à défendre. Si les touristes ne sont pas suffisamment aguerris pour pouvoir se porter eux-mêmes au secours de la caravane en détresse, ils ne doivent pas empêcher leurs guides de le faire.

Un incident de ce genre survenu le soir du 24 août 1895,

après l'accident arrivé au fameux guide Emile Rey, fit grand bruit à l'époque. Deux courageux alpinistes suisses, ne pouvant partir à deux sur le glacier par la nuit et par l'orage, essayèrent d'entraîner un ou deux des guides présents à la cabane du Géant : il y avait alors, au refuge, dix-sept personnes, dont sept guides ou porteurs. Les guides justifièrent leur abstention en rejetant la responsabilité sur les voyageurs qui les avaient engagés et se refusaient, disaient-ils, à se séparer de quelques-uns d'entre eux. Mlle Paillon fit, dans la *Revue Alpine* de 1896, une enquête pour élucider quel était le devoir des guides en pareil cas. Cette consultation aboutit à définir ce « point controversé du devoir des guides ».

La Société des Touristes du Dauphiné, sur l'initiative de son président, M. H. Ferrand, prit la délibération suivante : « *Le devoir absolu des guides est de se porter au secours des victimes, à moins que leur présence et leur assistance effective ne soient nécessaires pour empêcher les voyageurs de leur caravane de se trouver réellement en péril.* Le Bureau estime d'ailleurs que les cas où, pour accomplir ce devoir, les guides et porteurs seraient obligés d'enfreindre les ordres de leurs voyageurs doivent être fort rares pour l'honneur de l'humanité. L'appréciation du danger à courir par la caravane par l'absence de son guide ou de ses guides se portant au secours des victimes pouvant être l'objet d'une estimation différente pour les guides et les voyageurs, le conflit, s'il s'élevait, serait ultérieurement tranché par le Bureau des guides et porteurs de la Société des Touristes du Dauphiné, en s'inspirant des sacrifices nécessaires à l'humanité et à la solidarité des alpinistes en montagne. »

Enfin le Club Alpin Suisse intercala dans son règlement des Guides un paragraphe spécial à ce sujet.

Nous croyons que le refus de se porter au secours d'une caravane en danger, qui ne s'est produit que chez des alpinistes d'occasion, ne se trouvera jamais chez des alpinistes dignes de ce nom, c'est-à-dire chez des montagnards connaissant la technique de la montagne, ses dangers et ses nécessités.

§ 6. — Mesures préventives contre les accidents

Les accidents alpins étant plus retentissants que les autres accidents, pourtant bien plus nombreux et plus

fréquents, quelques esprits chagrins et attardés ont songé sérieusement à interdire sinon l'exercice même de l'alpinisme, du moins à le restreindre par les moyens les plus cocasses et les plus absurdes. Un projet de loi a même été mis en avant en Autriche et a donné lieu à une discussion passionnée dans les périodiques alpins (Voy. Fiorio et Ratti, p. 29-33, et notre bibliographie, p. 484).

Cette tendance a donné lieu à des réponses pleines d'humour, telles que celle de L. Béthoux dans la *Revue Alpine* de 1902 (p. 376), et à une saine réplique sur les *Morts inutiles* dans la préface du Mummery (p. XXXVIII). C'est toujours la vieille tendance de l'ancien monde à protéger officiellement le public contre soi-même, en opposition à l'esprit actuel du nouveau monde et du monde nouveau qui veut que le public fasse son éducation lui-même, et pour cela lui facilite cette éducation par tous les moyens possibles.

Laissons le tourisme aller librement à la montagne, facilitons-lui même son accès, engageons-le à y aller souvent pour en retirer tous les fruits de force et d'éducation qu'elle garde par devers elle. Mais prévenons-le qu'il ait à se familiariser progressivement avec ses lois et ses dangers, et nous aurons sauvé plus de vies que nous n'en aurons aventuré.

Nous estimons que la diffusion de ce *Manuel d'Alpinisme* par le Club Alpin Français fera plus que tout pour diminuer les risques d'accidents et atténuer, sinon le nombre de morts alpines, du moins la proportionnalité des accidents au nombre toujours croissant des touristes qui fréquentent la montagne.

En résumé, la meilleure mesure préventive contre les dangers, c'est la connaissance de la technique alpine.

Certes, il y aura toujours des accidents. Tout homme emporte avec lui son tempérament dans quelque sport qu'il pratique. C'est le tempérament qui tue et non le sport lui-même. Il y a des esprits naturellement aventureux qui aiment risquer, il y a des caractères irréfléchis qui voient le danger trop tard pour l'éviter et essaient d'y échapper par la présence d'esprit, la rapidité de la décision. Ceux-là recherchent maladivement le danger pour en vibrer, pour en vivre, jusqu'à ce qu'ils en meurent, dans la montagne comme en mer, en bicyclette comme en automobile. Dans la vie entière, il en est ainsi.

« Les veuves et les mères des alpinistes, nous dit M. Coolidge (p. XLI), qui s'inquiètent aux récits des accidents,

devraient savoir que bien peu sont arrivés qui n'eussent pas pu être prévenus par la plus ordinaire prudence, et par l'application de règles qui sont bien connues; et, au lieu de s'efforcer d'éloigner leurs maris et leurs fils d'aller à la poursuite de la santé et de la force, elles devraient simplement les presser d'observer soigneusement les précautions qui gardent contre tout danger ». Pour rassurer encore les mères d'alpinistes, M. A. Lavirotte, dans la *Revue Alpine* de 1902 (p. 172), veut qu'elles se persuadent bien « que leurs enfants courent moins de dangers sur la plus mauvaise paroi de rocher que sur le plus large trottoir ».

§ 7. — Bibliographie spéciale a la technique et aux dangers de l'Alpinisme

On trouvera dans la bibliographie suivante tous les travaux que nous avons eu à citer dans la *Technique* et dans ce chapitre. Nous y avons, en outre, rassemblé les indications des principaux manuels de l'alpinisme, celles des grands ouvrages classiques qui ont traité *passim* des matières qui nous occupent, et enfin celles de nombreux articles parus sur notre sujet dans les périodiques alpins; là, nous avons été forcé de beaucoup nous restreindre; ceux qui voudraient pousser plus à fond cette étude devront avoir recours aux tables elles-mêmes de ces périodiques.

Manuels

Baumgartner (H.), *Les Dangers des Ascensions*. 18/11 de 68 p.; traduit de l'allemand; épuisé. [Manuel portatif, un peu succinct.] 2e édit., Genève. 1888.

Brocherel (Giulio), *Alpinismo*. 15/10 de vii-311 p.; de la série des Manuels Hoepli; prix, 3 lires. [Manuel soigneusement fait.] Milano, 1898.

Club Alpino Italiano, *Vade Mecum dell'Alpinista*. 16/11 de 161 p.; ill. [*Vade mecum* tenant du manuel et de l'agenda, avec tous les renseignements pratiques nécessaires dans les Alpes Italiennes; mis à jour annuellement.] Torino, 1900.

Coolidge (Rev. W.-A.-B.), *Hints and Notes for Travellers in the Alps*. 18/13 de clxiv p. [Revision par le Rev. W.-A.-B. C... de l'*Introduction au Ball's Alpine Guide*. Manuel très complet et très détaillé dans certaines parties. La technique y est peu importante, mais de premier ordre.] London, 1899.

Dent (C.-T.) et autres auteurs, *Mountaineering*. 19/13 de xx-439 p.;

ill. par H.-G. Willink ; prix, 13 fr. 20 ; de la série « Badminton-Library ». [Splendide manuel fait par des alpinistes hors ligne, très complet, mais avec divisions moins précises que le Fiorio et Ratti ; par contre, Index très soigné permettant de retrouver les passages désirés.] London, 1892.

FIORIO E RATTI, *I Pericoli dell'Alpinismo. E Norme per evitarli.* 16/24 de 210 p. ; prix, 2,50 ; épuisé ; extrait du *Bollettino del C. A. I.*, XXII, nº 55 ; avec un tableau des accidents à fin 1888. [Admirable travail, très consciencieux et très didactique.] Torino, 1889.

KÖNIG, *Alpiner Sport.* 21/14 de 113 p. ; ill. [Bon petit manuel.] Leipzig, 1902.

MEURER (Julius), *Katechismus für Bergsteiger, Gebirgstouristen, Alpenreisende.* 17/11 de VIII-261 p. ; prix, 3 marks. [Très intéressant manuel.] Leipzig, 1892.

WILSON (Claude), *Mountaineering.* 17/12 de VI-208 p. ; ill. par Ellis Carr ; prix 2 fr. 50 ; de la série All-England. [Excellent manuel fait par un excellent alpiniste.] London, 1893.

ZSIGMONDY (Dr Emile), *Les Dangers dans la Montagne. Instructions pratiques pour les Ascensionnistes.* 24/15 de 199 p. ; ill. ; prix, 6 francs ; traduit de l'allemand par A. Lemercier. [Ouvrage d'une lecture très attachante et plein d'excellents renseignements, mais moins didactique que les autres travaux analogues.] Paris, 1886.

Ouvrages divers

CERMENATI (Mario), *Cose di Alpinismo.* 20/13 de 363 p. ; prix, 3,50 lires. Roma, 1901.

W. A. B. COOLIDGE, *Josias Simler et les Origines de l'Alpinisme.* 26/17 de CXCII-307-327*-99** p. ; prix, 25 francs. [Admirable volume, très documenté sur les origines de l'alpinisme et notamment curieux sur les premiers essais de technique alpine.] Grenoble, 1904.

DURIER (Charles), *Le Mont-Blanc.* 19/12 de XVI-483 p. ; 1 carte. [Discussion très complète des accidents arrivés sur le Mont-Blanc p. 340 à 410.] 4e édit. Paris, 1897.

F. H., *Le Chargement du Soldat. Le Sac dit « Sac tyrolien ».* 19/13 de 24 p. Paris, 1902.

FERRAND (Henri), *Les Dangers de la Montagne.* 22/14 de 27 p. [Renferme une liste des accidents survenus en Dauphiné jusqu'à fin 1902.] Grenoble, 1902.

— *L'Alpinisme.* 24/17 de 20 p., avec 1 ill. Grenoble, 1899.

— *Variétés alpines.* 23/15 de 84 p. Grenoble, 1880.

FORBES (J.-D.), *Travels through the Alps.* 23/16 de XXXVIII-572 p. ; ill. ; 1 portrait ; trad. de l'anglais par le Rev. W.-A.-B. Coolidge. [Nombreuses et intéressantes observations sur l'alpinisme, *passim*.] London, 1900.

GAUTIER (Théophile), *Vacances du Lundi.* 18/12 de 314 p. [Ouvrage purement descriptif, cité au cours de la *Technique.*] Paris, 1881.

GRIBBLE (Francis), *Early Mountaineering.* 22/14 de XIV-338 p. [Anciens documents curieux.] London, 1899.

GÜSSFELDT (Dr Paul), *Le Mont-Blanc. Ascensions d'Hiver et d'Été.*

Etudes dans la haute Montagne. 20/13 de XVIII-344 p.; carte; ill.; prix, 4 francs; trad. de l'allemand par D. Delétra. [Nombreuses et intéressantes remarques sur la technique alpine, *passim.*] Genève, 1900.

— *In den Hochalpen. Erlebnisse aus den Jahren* 1859-1885. In-8° de IV-349 p.; ill. [*Das Wanderen in Hochgebirge* inséré dans le *Zeitschrift* de 1881, se trouve réédité en Appendice dans ce volume.] 2° édit. Berlin, 1886.

Hinchliff (T. W.), *Summer Months among the Alps: With an ascent of Monte Rosa.* 8vo de XVI-312 p.; ill. color. London, 1857.

Javelle (E.), *Souvenirs d'un Alpiniste.* 12/19 de VI-411 p. [*Passim.*] Lausanne, 1897.

Lefébure, *Mes Etapes d'Alpinisme.* Bruxelles, 1901.

Leslie (Stephen), *The Playground of Europe.* 13/19 de XI-339 p.; 4 fr. 40 [Trois chapitres sur l'alpinisme (106 p.): la vieille école; la nouvelle école; les regrets d'un montagnard.] 4° édit., London, 1899.

Lortet (L.). [Voir Tyndall.]

Lioy (Paolo), *Alpinismo.* 19/13 de 395 p. [Généralités sur l'alpinisme et la montagne.] Milano, 1890.

— *In Alto.* [Les catastrophes alpines.] Milano, 1889.

Marey (J.), *La Machine animale.* 21/13 de x-299 p. [Graphiques intéressants des allures de l'homme.] Paris, 1878.

Mummery (A.-F.), *Mes Escalades dans les Alpes et le Caucase.* 23/15 de XL-327 p.; 4 cartes; 26 ill.; prix, 10 francs; trad. de l'anglais par Maurice Paillon [Un des importants volumes de la littérature alpine, contient un chapitre magistral sur les plaisirs et pénalités de l'alpinisme.] Paris, 1903.

Paris (C.-G.) [Gros-Coissy], *Des Excursions et Ascensions d'Hiver dans la Montagne.* 19/12 de 53 p.; ill. Grenoble, s. d.

Pfeiffer, *A la montagne.* [Notes de technique alpine, *passim.*]

Purtscheller (L.) [*En Australie*]. [Notes sur la technique alpine dans la préface.]

— *In Hochregionen.* [Technique de l'alpinisme.] Berlin, 1895.

Rochblambert (de la), *Marches en Pays de Montagne en Hiver.* 19/13 de 88 p. Paris, 1903.

Simler (Josias). [Voir Coolidge.]

Tyndall (John), *Dans les Montagnes.* 18/11 de VIII-354 p.; avec 1 ill.; traduit de l'anglais par le Prof. L. Lortet. [Introduction de IV p., plusieurs éditions.] Paris, 1869. [Consulter en outre les divers ouvrages de Tyndall.]

Tuckett (F.-F.), *Hochalpenstudien. Gesammelte Schriften von. Übersetzung von A. Cordes.* 2 vol. in-8° de 270 et 318 p.; carte, ill. et portrait. Leipzig, 1873-1874.

Whymper (Edouard), *Escalades dans les Alpes de* 1860 *à* 1869. 27/18 de IV-428 p.; 6 cartes; 108 gravures; trad. de l'anglais par A. Joanne. [Un des importants volumes de la littérature alpine, nombreuses remarques sur la pratique de l'alpinisme, *passim.*] Paris, 1875.

Zavattari (colonel), *Bivacchi in Montagna nella Neve.* 19/13 de 132 p. Torino, 1902.

— *Marce in Montagna sulla Neve.* 19/13 de 64 p. Torino, 1899.

ZAVATTARI (colonel), *Rapport sur les expériences faites sur la Neige en Italie pendant ces dernières années*. 19/13 ; prix, 3 francs. [Précis remarquable.] Paris, 1903.

Articles et Périodiques alpins

Alpine Journal, London :

ALPINE CLUB, *Report of the Committee of Equipement* (*A. J.*, XV p. 458). [Très intéressantes suggestions sur l'équipement rationnel, publié après communications à tous les membres de l'A. C.] London, 1891.

CONWAY (W.-M., Sir M.), *Centrists and Excentrists* (*A. J.*, XV, p. 397). London, 1891.

— *New Routes in general* (*A. J.*, XIII, p. 161). London, 1887.

FRESHFIELD (D.-W.), *Glaciers and Meteorology* (*A. J.*, IX, p. 300). London, 1879.

GEORGE (H.-B.), *Knots for roping Travellers* (*A. J.*, II, p. 95).

GROVE (C.-F.), *The comparative Skill of Travellers and Guides* (*A. J.*, V, p. 87). London, 1870.

KENNEDY (E.-S.) et autres auteurs, *Report of the special Committee on Ropes, Axes, and Alpenstocks* (*A. J.*, I, p. 321). London, 1864.

MATHEWS (C.-E.), *Alpine Obituary*. [Liste des accidents alpins à fin 1882, parue dans l'*A. J.*, XI, p. 78.] London, 1882.

MATHEWS (C.-E. et W.), *Climbing with one guide* (*A. J.*, XI, p. 100). London, 1882.

— *Growth of Mountaineering* (*A. J.*, X, p. 251). London. 1881.

NICHOLS (R.-C.), *Clouds Streamers in the Alps* (*A. J.*, I, p. 208). London, 1863.

— *Etymology of « Avalanche »* (*A. J.*, VI, p. 99). London, 1872.

— *Moutains, Rain and Snow* (*A. J.*, VI, p. 275). London, 1873.

STEPHEN (Leslie), *Alpine Accidents in 1887* (*A. J.*, XIII, p. 467). London, 1888.

— *Alpine Dangers* (*A. J.*, II, p. 273, et VII, p. 311, 467). London, 1865, 1876.

— *Effect of a rarefied Athmosphere on Climbers* (*A. J.*, VIII, p. 281). London, 1877.

— *Recent Accidents in the Alps* [1869] (*A. J.*, IV, p. 373). London, 1869.

— *The best Form of Alpenstock for the High Alps* (*A. J.*, I, p. 253). London, 1863.

Annuaire et Bulletin du Club Alpin Français (Paris):

BROUZET (C.) et MAIRE (H.), *Etude sur le Piolet* (*Ann. C. A. F.*, 1876, p. 545-560).

CORDIER (Henri), *Dangers dans la Montagne* (*Ann. C. A. F.*, 1876, p. 178-81).

DURIER (Charles), *Sur les Courses sans Guides* (*Bullet. du C. A. F.*, 1895, p. 280).

Goulier (C.-M.), *Baromètres altimétriques* (*Ann. C. A. F.*, 1879, p. 597-658).

— *Du choix des Jumelles et des soins à leur donner* (*C. A. F.*, 1879, p. 575-584).

Turenne (Marquis de), *Quelques Observations sur l'Emploi de la Corde* (*Ann. C. A. F.*, 1886, p. 626-632).

Vallot (Joseph), *Vulgarisation du Piolet* (*Ann. C. A. F.*, 1888, p. 30-32).

Duhamel (Henri), *A propos du Piolet d'Henri Cordier. Conseils sur le Choix d'un Piolet* (*Ann. C. A. F.*, 1885, p. 529-535).

Règlement des Guides de Chamonix (*Ann. C. A. F.*, 1886, p. 81-85).

Echo des Alpes (Genève):

Brun (A.), *Causes premières de la Destruction des Arêtes rocheuses. Variétés de l'Erosion* (*E. d. A.*, 1884, p. 2, et 1886, p. 137).

Combe (Ed.), *Accidents dans les Montagnes* (*E. d. A.*, 1882, p. 317). Genève, 1882.

Guisan (R.), *Accidents mortels* (*E. d. A.*, 1885, p. 238). Genève, 1885.

Montandon, *Courses sans Guide* (*E. d. A.*, 1887, p. 277).

Mittheilungen des Deutschen und Œsterreichischen Alpenvereins, Wien :

Böhm (Dr August.), *Alpenvereine und führerlose Hochtouristik* (*M. d. D. u. Œ. A.*, 1885).

Buchbeister (Dr J.), *Über Hohenschwindel.* [Article de fond sur le Vertige.] (*M. d. D. u. Œ. A.*)

Grützner (Dr) [Article sur le Vertige paru dans les *M. d. D. u. Ö. A.*, 1880].

Pfeiffer (C.-W.), *Unfälle im Hochgebirge* (*M. d. D. u. Œ. A.*, 1887). Wien, 1887.

Schweiger (H.) [*Expériences sur les diverses qualités de corde*] (*M. d. D. u. Œ. A.*, 1887).

Schulz (Professeur) [*Corde de soie*] (*M. d. D. u. Œ. A.*, 1885).

[*Sur la Corde alpine*] (*M. d. D. u. Œ. A.*, 1881).

Zu den Unglücksfällen in den Alpen [article paru au sujet des *mesures préventives contre les accidents*] (*M. d. D. u. Œ. A.*, 1887).

[*Mesures préventives contre les accidents*] (*Œ. A. Z.* et *M. d. D. u. Œ. A.*, 1887).

[*Mesures préventives*]. Nombreuses réponses au projet du Dr Böhm (*Mittheilungen*, 1886, 1887).

Œsterreichische Alpen-Zeitung, Wien :

Diener (Carl) [Liste des accidents alpins à fin 1884, parue dans l'*Œ. A. Z.*, 1884], Wien, 1884.

Hess (Heinrich), *Uber führerlose Touren im Hochgebirge* (*Ö. A. Z.*, nº 52).

Meurer (Julius), *Mont-Blanc* [ses catastrophes] (*Œ. A. Z.*, II, nºs 35-38, 1880).

Œsterreichische Touristen-Zeitung:

BÖHM (Dr Philipp), *Gesetzliche Massregeln zur Hintanhaltung gefährlicher Hochtouren* [Projet de loi en 36 articles comme mesures préventives pour empêcher les accidents alpins] (*Œ. T. Z.*, VI, 1886).

LAMMER (Dr G.-E.), *Bergfahren, Führer und « Herren »* (*Œ. T. Z.*, 1876).

Rivista Mensile et Alpinista, Torino :

BARETTI (Prof.), *Le Rovine delle Alpi* [Article sur la destruction des montagnes] (*Alpinista*, 1874, 1875).

FIORIO E RATTI, *Le Ascenzioni senza Guide* (*R. M.*, 1886, p. 80).

[*Mesures préventives contre les accidents*] (*R. M.*, 1887, p. 340, 375 ; 1888, p. 80).

Divers

GOLL (Dr Fr.), *Die Gefharen des Bergsteigens für Ungeübte und Schwächere* [Article paru dans la *Schweizer Alpen-Zeitung*, 1883]. Zurich, 1883.

SCHMITT (Robert), *Zur Seilbenützung* [Article paru dans la *Sportliche Rundschau*, n° 8, sur une manière facile d'ascensionner avec peu de fatigue le long d'une corde simple].

Maurice PAILLON.

ALIMENTATION

Des esprits chagrins et amers affirment que la conversation des alpinistes revient souvent sur la question de la nourriture et de la boisson, et que ces sujets, vulgaires et indignes d'esprits élevés, tiennent une place exagérée dans nos préoccupations. Le bon grimpeur laissera dire et n'en perdra pas une bouchée. L'appétit extraordinaire que développent en lui des exercices également extraordinaires lui est la meilleure raison, et pour qui a travaillé des jambes et des bras entre deux heures du matin et quatre heures du soir, aucune argumentation ne vaut un bon repas. La théorie vient avec le dessert : les jambes ne font pas tout; il faut entretenir l'organisme en bon état et le rendre capable de fournir l'énergie nécessaire aux grands efforts des muscles ; la machine ne marche pas sans charbon ni le corps sans aliments. A ces motifs d'appétit, viennent se joindre des raisons d'hygiène : l'alpiniste, homme de mœurs douces pendant onze mois, vit d'une existence singulière durant quatre semaines ; au lieu de huit heures du matin, il se lève vers des minuits et remplace son lit moelleux par une planche ou un peu de foin — quand il en trouve ; — il expose ses poumons à toutes les colères de la température, son cœur à de prodigieuses différences de poids atmosphérique, son estomac à une nourriture moins luxueuse que variée. Un tel changement de régime risquerait de fatiguer la plus vigoureuse constitution, s'il n'était compensé par l'augmentation des forces que seule peut donner une nourriture appropriée. Un mauvais repas risque de compromettre une course depuis longtemps préparée. On a justement observé que le mal de montagne provient souvent d'une indisposition de l'estomac : il commence régulièrement par un manque d'appétit, continue par l'horreur de toute alimentation, progresse par l'atroce mal de tête et la mollesse des jambes, et fait

explosion par la fatale nausée avec toutes ses conséquences. Etendu douloureusement sur un rocher mollet ou une neige réchauffante, le malheureux regarde lamentablement ses camarades qui mangent et boivent à pleines gorgées, et maudit l'heure fatale où il quitta l'hôtel hospitalier; il recommencera demain, mais il soignera son alimentation et son hygiène.

Il doit être de règle absolue de ne jamais partir en course sans avoir mangé; ce principe, souvent rappelé en temps d'épidémie, doit être considéré comme un dogme par les alpinistes. Il n'est pas toujours d'une application très facile; aux heures où l'on doit se lever pour une grande course de glacier, l'appétit somnole encore, et il faut se forcer à manger; les uns prennent leur repas habituel du matin, café au lait, cacao, thé; les autres le remplacent par une soupe, un œuf ou une omelette; mais, quel que soit ce repas matinal, il est de bonne hygiène de le prendre chaud, car l'estomac le supportera mieux. Le soir, en arrivant à la cabane, il faut également consommer une nourriture chaude, une soupe de préférence.

Pendant la course, les repas se succéderont plus fréquents qu'abondants; en général, on doit s'arranger à prendre quelque chose toutes les trois heures, ce qui fait, suivant la durée de l'ascension, cinq ou six repas par jour; les guides ont soin le plus souvent de s'arrêter à temps, mais le voyageur ne devra pas se confier uniquement à eux; hommes vivant dans la montagne, ils ont un tempérament plus résistant que l'amateur, ils ont moins besoin de se refaire des forces, et l'alpiniste risque de ne pas arriver au sommet s'il ne pense à s'alimenter régulièrement. A la montée, la première halte, tout au moins, pourra s'effectuer près d'une source, pour ménager les gourdes; chaque arrêt pour un repas sera de vingt minutes au moins; en montant, les repas seront légers pour éviter les nausées et les crampes d'estomac. Si l'on descend par le même chemin, on pourra laisser une partie du bagage sur la route, mais on devra toujours conserver avec soi quelque nourriture; il peut survenir un incident, ne fût-ce qu'un brouillard opaque, qui retarde le retour. Celui qui aime à prolonger son séjour au sommet, qui ne s'arrache que douloureusement à ce spectacle infini des montagnes en vagues de pierres, des glaciers en cascades, des lointains perdus dans la brume, celui-là n'hésitera pas à emporter jusqu'en haut son sac, pour ne perdre aucun de ces pré-

cieux moments. Assis sur sa corde, mâchonnant et regardant, il passera les heures les meilleures de sa vie.

Les alpinistes préhistoriques devaient apporter de loin toutes leurs provisions; cette nécessité n'est plus absolue, et le voyageur actuel rencontre sur sa route bien des occasions de se ravitailler. Certains hôtels fournissent des paquets prévoyants, pleins de viande et de dessert; mais ces aliments devront être consommés le jour même, car ils se gâtent vite; ils conviendront donc pour une course rapide, ils ne pourraient suffire pour une longue ascension. Les magasins de montagne, — ces petits bazars où l'on trouve tout, photographies et bâtons ferrés, fil et chapeaux, — vendent aussi quelques conserves, mais elles ne sont pas toujours excellentes. Aussi l'alpiniste gourmet n'hésite-t-il pas à emporter de sa demeure quelques boîtes, lourd surcroît de bagage, mais précieux réconfort. L'homme prudent ne se confiera pas uniquement à la sagacité de son guide, car celui-ci peut avoir des goûts rustiques qui ne conviennent pas à tous : et ce serait mal comprendre l'hygiène montagnarde qu'emporter pour toute viande un vaste morceau de lard.

Les provisions varieront à l'infini suivant les goûts ou les besoins de chacun et la longueur de la course. S'il s'agit d'une expédition de plusieurs jours, on devra se munir de denrées légères, capables de s'allonger dans les cabanes en soupes onctueuses, cafés ou chocolats réconfortants. Notre énumération ne peut naturellement comprendre que les mets habituels et n'est applicable qu'aux courses usuelles, d'un à quatre jours.

I

ALIMENTS

Pain. — On n'emporte jamais assez de pain, disait quelqu'un sentencieusement, et M. Wilson ajoute : « Il est étonnant quelle quantité de pain une expédition de quatre personnes abat en un jour; guides et amateurs quelquefois calculent mal le poids nécessaire. Les autres aliments

ne valent que comme *véhicule* pour le pain. » Il faut en compter 1 à 2 livres par personne et par jour; dans une course de plusieurs jours, c'est une rare difficulté d'emporter assez de pain et de le conserver frais ; on pourra l'envelopper dans une serviette très légèrement humide.

Fromage et **beurre** sont les accessoires naturels du pain. Le beurre se transporte dans une boîte de fer-blanc bien close (boîte à cacao) ; le fromage peut utilement être enveloppé dans un linge humide. On trouve du fromage dans les métairies de montagne ; le beurre plus difficilement.

Le **lait** est une excellente nourriture, et, pour les estomacs un peu fatigués, constitue le plus précieux réconfortant. Il faut pourtant se méfier des crèmes d'alpage, exquises, mais lourdes, qui détraquent l'estomac et cassent les jambes. On a souvent de la peine à se procurer du lait lorsqu'on va coucher dans les cabanes élevées ; on peut emporter du lait concentré, qui fait à merveille dans la soupe ou le café.

Les **œufs durs** sont d'un usage journalier, d'un poids léger, d'une digestion assez facile (le jaune surtout), d'une alimentation efficace, et constituent un des éléments essentiels de la nourriture en montagne. Les friands emportent des œufs frais, qui sont suaves à gober et relèvent à ravir les potages; on les enveloppe dans du coton et on fourre le tout dans une boite en fer-blanc. Le commerce livre des boîtes exprès.

La confection de la **soupe** est un art difficile, dont une longue expérience seule assure le maniement : prenez quatre paquets *différents* de produits Maggi, brisez-les en grains de sable, mélangez ; délayez dans un quart de litre d'eau froide ; faites bouillir 1 litre d'eau, précipitez votre mélange, en tournant rapidement, faites bouillir à petit feu pendant dix minutes; ajoutez du lait ou du bouillon concentré (Liebig, Kemmerich, Maggi, etc...), du beurre, quelques petits cubes de fromage, du pain grillé au feu, un peu de sel. Servez et montez à la Meije.

La **viande** est l'aliment solide, M. de La Palisse l'avait déjà dit. Mais il y a beaucoup de viandes et toutes ne sont pas bonnes également. Les viandes fraîchement cuites et découpées ne peuvent être utilisées que vingt-quatre heures durant. Les viandes blanches, veau et poulet, sont préférables; le mouton s'altère rapidement; le bœuf sec est difficile à mastiquer. Le jambon, le saucisson, d'un usage excellent, ne peuvent être uniquement employés pendant plusieurs jours. Les conserves sont une immense ressource

pour l'alpiniste qui souvent emporte plusieurs boîtes de son fournisseur habituel : le bœuf conservé (*corned beef*), la langue, le poulet réjouissent les estomacs affamés et ne les fatiguent point. Nous mettrons au même rang les *conserves de poissons*, sardines, saumon, thon, etc.; n'oublions pas de verser l'huile sur les chaussures. Et n'oublions pas non plus d'enterrer sous une grosse pierre la boîte vide : rien de plus disgracieux que ces alentours de cabanes ou même ces sommets, pavés de boîtes en fer-blanc, laides à l'œil, désagréables et parfois coupantes au toucher ; près de certaines cabanes (les Lacs, sous Chasse-forêt), on a creusé un grand trou où jeter ces détritus, comme dans les parcs allemands on doit déposer les papiers dans une corbeille ; l'exemple est à suivre.

Certaines maisons fabriquent des boîtes contenant un plat tout cuit, ragoût de veau, chou au lard, etc..., qu'il suffit de réchauffer dans de l'eau bouillante et qui constitue une nourriture succulente ; outre deux ou trois fabriques françaises, citons les usines de Saxon et Hanovre.

Les raffinés emportent dans les chalets des boîtes de **légumes**, haricots, petits pois, etc..., qu'il suffit de tremper dans l'eau chaude pour avoir une nourriture végétale qui change des viandes conservées. Il est aussi bien facile d'emporter dans un coin de son sac quelques pommes de terre à cuire sous la cendre.

Le **dessert** a son importance : de petits estomacs s'en contentent pour toute nourriture. Prenez des *confitures :* un pot de gelée de groseille ou de cerises, savamment ménagé, est une ressource infinie, et rien ne vaut une tartine à 4 000 mètres ; au temps béni des confitures, l'homme prudent se fera couler par sa femme ou sa mère la douce purée dans de petits pots de métal à couvercles. Les *fruits* ne sont pas négligeables : pommes et poires sont très rafraîchissantes, pour la bouche et l'estomac; à la fin d'un déjeuner de sommet, une poire constitue un régal réconfortant. L'alpiniste sérieux n'oublie jamais ses *pruneaux*, moins pour le fruit, qui est d'ailleurs nourrissant, que pour le noyau, qui ne quittera pas sa bouche à la montée ; son efficacité est double ; il rafraîchit par le travail mécanique de l'insalivation, il oblige à tenir la bouche fermée, empêche ainsi l'air froid d'arriver directement à la gorge, et évite la fâcheuse amygdalite ; ce petit noyau est un compagnon essentiel de toute longue montée.

Les *raisins secs*, les *biscuits*, le *chocolat* sont des aliments légers, sains, rapides à consommer, qu'on pourra

facilement porter en poche, si l'on a quitté son sac. Quelques collègues prônent les biscuits à la kola, qui donnent un renouveau de force; d'aucuns se contentent de porter avec eux une toute petite fiole de *teinture de kola*, pour donner un coup de fouet dans un moment de fatigue ou de défaillance ; avec 10 gouttes sur un morceau de sucre, on reprend vaillance pour un grand quart d'heure, et c'est assez pour franchir un passage difficile ou périlleux; il ne faut d'ailleurs pas en faire une consommation régulière, c'est un réconfortant souverain, mais qui ne peut être renouvelé à trop fréquentes reprises.

Le **sucre** ne doit pas être regardé seulement comme un condiment agréable; c'est un aliment d'épargne de première valeur. Des expériences faites récemment dans les armées de divers pays ont confirmé ce qu'avaient déjà constaté de nombreux alpinistes; on peut se nourrir de sucre et sous un petit volume emporter avec lui une provision de forces. Des expéditions merveilleuses, — nous en citerions une notamment au-dessus de Zermatt, — n'ont réussi que grâce au sucre conservé par les montagnards comme dernière ressource et qui leur a permis d'accomplir jusqu'au bout des courses extraordinaires. Le bon marcheur aura donc toujours un petit paquet de sucre qu'il gardera comme réserve suprême.

II

BOISSON

Quand on a mangé, il faut boire; d'aucuns boivent même entre les repas. L'alpiniste raisonnable distinguera : à la montée, il boira le moins qu'il peut, pour éviter de charger son estomac, de faciliter les fâcheux « haut-le-cœur », et éviter de « couper ses jambes »; à la descente, il pourra absorber des sources, — si elles sont propres.

Mais que boire? Le débutant et le débitant prônent les alcools : kirsch, cognac, donnent des forces; oui, parfois, un peu de chaleur et de vigueur, mais bien factices et de courte durée; ils font aussi la tête lourde et les vertiges, les yeux imprécis et le pied sans souplesse; nous savons

des accidents qui n'ont pas d'autre origine, sans qu'on puisse un instant parler d'ivresse à leur égard. Aussi les vétérans et les prudents condamnent-ils l'usage des boissons alcooliques, et au Congrès d'alpinisme, en 1900, le vœu suivant a été émis : « Le Congrès est unanime à condamner l'usage de l'alcool, et surtout de l'absinthe, qui ne peuvent avoir qu'une influence fâcheuse, loin de servir à réparer les forces du voyageur épuisé. »

Nous insistons sur ce dernier point : d'absinthe, jamais; le kirsch et le cognac peuvent nuire, l'absinthe tue; l'étiquette dont elle s'enveloppe, les mensonges du prospectus qui la couvre, n'ôtent rien à son poison; tout homme de tête et de volonté doit la conspuer et la proscrire; l'alpiniste est, j'imagine, un homme de cette espèce. MORT A L'ABSINTHE !

Les alcools écartés, nous arrivons au *vin :* c'est une boisson et même une nourriture excellentes, si on n'en abuse pas; son poids est un inconvénient, s'il s'agit d'une course de quelque durée; il faut le prendre de bonne qualité, un peu léger; blanc et rouge ont chacun ses amateurs ; le rouge nourrit plus, le blanc est plus digestif.

Les alpinistes tout à fait sages ne prennent aucune boisson fermentée ; et, après expérience contraire, nous sommes entrés dans leur rang, question non de vertu, mais d'estomac et de poids; le *café* et surtout le *thé*, forts, froids et sucrés, coupent très heureusement l'eau des sources ; ils peuvent être facilement renouvelés dans les cabanes ; chauds, ils donnent un bien-être exquis, lorsqu'on arrive trempés, transis au gîte ; ils pèsent peu, sont faciles à faire [1] ; ils présentent donc une série d'avantages. L'*essence de citron* (ou simplement l'acide citrique) offre les siens ; il est très agréable d'emporter un ou deux citrons frais.

Enfin les pauvres à l'estomac fané feront sagement d'avoir toujours avec eux des *comprimés de Vichy* ou du *bicarbonate de soude* en poudre qui restaurent immédiatement le tube digestif, mais c'est presque de la pharmacie. Et ici nous pratiquons simplement ce précepte : « Mangeons, buvons et montons. »

Paul MATTER.

1. Nous ne faisons pas concurrence à notre collègue chargé du chapitre *Equipement*, en conseillant très vivement d'emporter un petit et léger réchaud à alcool. Sous un poids minime, il rend les plus grands services.

HYGIÈNE

L'*alpinisme* peut, sans paradoxe, se diviser en deux catégories : l'alpinisme *sédentaire* et l'alpinisme *actif*. On ne saurait, en effet, comprendre sous ce seul mot toutes les façons d'user de la montagne, dont la bienfaisante action relève et stimule les épuisés et les surmenés, tempère, modifie et dépure les tempéraments trop robustes ou trop riches, et maintient dans un parfait équilibre ceux qui ont la très rare fortune de jouir d'un état normal et régulier de santé. Mais, pour obtenir de la montagne ces heureux et si divers résultats, il faut, de toute nécessité, approprier au tempérament de chacun l'effort demandé et le but poursuivi.

Aussi une division s'impose-t-elle. Les uns ne doivent faire qu'un alpinisme de réparation, c'est ce que j'appellerai la *montagne curative*, séjour prolongé dans une station d'altitude, avec le charme reposant et calmant des hauts plateaux, aux tapis verts qui trouent les grandes forêts de sapins; les autres, plus favorisés, poursuivront jusqu'aux cimes les plus élevées la conquête émouvante des sommets vierges, des murailles abruptes, des glaciers chaotiques et des horizons dominateurs... Ce seront les vrais maîtres de la montagne, et non plus ses hôtes. Seuls ils peuvent se nommer des *alpinistes*.

Cette variété dans la pratique de la montagne entraîne une façon différente de comprendre son hygiène et de la mettre en lumière. Usant donc de la latitude qui m'avait été donnée de m'adjoindre des collaborateurs, j'ai partagé ce chapitre d'hygiène, qui m'a été confié, en deux parties.

Je me suis réservé la première partie qui touche à la climatothérapie, et dans laquelle j'étudierai rapidement, et comme il convient dans un manuel, les climats d'altitude, leurs effets physiologiques, leurs indications et contre-indications et les conditions de *cure d'altitude*. Toute cette première partie convient spécialement aux alpinistes *sédentaires*, à ceux qui recherchent la *montagne curative*.

J'ai confié l'*hygiène des alpinistes proprement dits* à trois de mes confrères et collègues du Club Alpin Français lyonnais, réunissant la compétence médicale la plus éclairée à l'expérience d'alpinistes pratiquants, convaincus, hardis et entraînés, MM. les Drs Courmont, Siraud et Dor.

Le Dr Courmont traitera la physiologie spéciale de l'alpiniste, les agents atmosphériques, le surmenage et l'entrainement, l'altitude et le mal de montagne.

Le Dr Siraud a bien voulu s'occuper de la chirurgie à la montagne.

Le Dr Dor s'est chargé de l'hygiène spéciale de l'œil à la montagne.

L'hygiène de l'alpiniste comporterait un développement que la division de ce *Manuel d'alpinisme pratique* a forcément restreint. En effet, des chapitres séparés de celui de l'hygiène ont été consacrés à l'équipement, à l'équipement féminin, à la météorologie, à l'alimentation, etc., et diminuent d'autant le domaine de l'hygiéniste.

Nous renverrons donc souvent à ces questions déjà traitées par nos collègues quand nous les rencontrerons dans cette étude.

Dr L. Rougier,

Médecin honoraire du Dispensaire général de Lyon.

LA MONTAGNE CURATIVE

A quelle altitude peut-on reconnaître *les qualités* particulières de l'air qui permettent de caractériser le *climat d'altitude ?* Il faut aborder et même dépasser, dans certaines vallées plus humides ou plus mal exposées, 1.000 ou 1.200 mètres pour trouver les conditions requises :

1° A cette hauteur, si l'*air* a une composition pareille à celui de la plaine, il s'en différencie d'abord par *la diminution de sa pression*. Cette diminution atteint environ 1 centimètre carré pour 115 mètres d'élévation.

Il en résulte une stimulation des fonctions respiratoires, la raréfaction de l'air nécessitant des inspirations beaucoup plus profondes et par suite plus rythmées, plus amplement régulières, plus calmes : cette pénétration de l'air dans les plus fins alvéoles agrandit le terrain de l'hématose et produit une augmentation considérable des hématies et de la richesse du sang en hémoglobine.

En outre, la raréfaction de l'air décongestionne puissamment le poumon et les viscères en portant le sang à la périphérie de nos téguments et en dilatant les vaisseaux de la peau.

La gymnastique pulmonaire involontaire et forcée, que provoque l'altitude, met en jeu les muscles thoraciques, dont les efforts sont vivement sollicités : aussi le thorax se développe-t-il, et chez les jeunes enfants cette augmentation du périmètre thoracique est une règle très manifeste :

2° L'*air* raréfié de l'altitude présente une *sécheresse* remarquable pendant l'hiver, avec quelques brouillards en automne et au printemps : cette sécheresse est considérable à la montagne, où l'on ne trouve que la moitié environ de la vapeur d'eau que l'air renferme normalement à 0° centigrade, et sous la pression de 760 millimètres. Cette sécheresse laisse passer presque tous les rayons caloriques et rend la montagne chaude même l'hiver, s'il n'y a pas

de vent, car c'est la vapeur d'eau qui nous soustrait notre calorique, et non pas l'air ;

3° Par suite de cette pauvreté en vapeur d'eau, l'*air* est très *pur*, d'une très grande limpidité, sans poussière, surtout après la chute des neiges qui entraînent avec elles toutes les impuretés de l'atmosphère et filtrent l'air en quelque sorte ;

4° Le *vent est rare*, surtout en hiver, et l'air calme permet un exercice réparateur sans la fatigue des vêtements lourds inutiles que nécessiterait le vent qui nous soustrait la chaleur ;

5° La *lumière*, l'*insolation* ont une énergie et une intensité qu'explique la diminution d'épaisseur de la couche atmosphérique, et surtout la sécheresse de l'air : cette *luminosité* maintient l'*asepsie* de l'air de la montagne ;

6° La *température baisse* en raison de l'altitude (1° pour 166 mètres d'élévation), par suite de la déperdition de calorique par rayonnement qui a lieu très facilement à travers une atmosphère de peu d'épaisseur.

Pour réagir contre le refroidissement par l'augmentation de calorique, il faut s'alimenter, et l'*appétit* se fait impérieusement sentir.

En résumé, le froid est très bien supporté pendant l'hiver, au soleil la température s'élève très rapidement ; la clarté et l'insolation sont remarquables, la pluie et le vent des plus rares.



Les *avantages* des climats d'altitude sont très nombreux : la pauvreté de l'air en germes, l'absence des chaleurs lourdes, déprimantes, énervantes des villes et des plaines, la richesse du sang, l'énergie respiratoire, le retour de l'appétit, la tranquillité du sommeil réparateur, la résistance plus grande à la fatigue, le repos cérébral, et, avec lui, le retour de la mémoire, la vivacité plus prompte de l'intelligence, l'élévation morale, l'amélioration du caractère, etc...

Tels sont les effets physiologiques et psychiques du climat d'altitude. *Quelles indications* peut-on tirer de ces avantages ?

Tous les malades par *insuffisance respiratoire* se trouveront bien d'un séjour d'altitude.

Chez les enfants, les *adénoïdiens*, opérés ou non, dont le thorax est régulièrement déformé, dont le sommet des poumons n'est pas ou presque pas aéré, pénétré par l'air ; — les convalescents des affections pulmonaires non tuberculeuses, *convalescents de pneumonies*, *de pleurésies*, *de bronchites chroniques ;* — les *asthmatiques* par catarrhe bronchique, ou essentiels *sans emphysème*, les prétuberculeux ou *tuberculeux au début*, surtout chez les sujets jeunes, exempts de fièvre, — ou tout au moins de fièvre élevée et persistante, à lésions limitées et peu avancées ; — les *dyspeptiques* rebelles à d'autres traitements ; — les *anémiques*, quand ils ne dépensent pas leurs forces dans des excès d'exercices ; les *neurasthéniques*, par la soustraction à leur milieu habituel, à leurs préoccupations vraies ou fausses, à leurs phobies, par l'accélération considérable des combustions vitales sans dépenses de forces, par l'exercice modéré et automatique des courses pédestres, sans usure cérébrale, etc...

***

Par contre, l'altitude ne convient pas à tous les états pathologiques ; la *sénilité*, l'*artério-sclérose*, les *affections valvulaires du cœur*, l'*emphysème*, l'*excitabilité nerveuse excessive* sont des *contre-indications* au séjour dans la montagne élevée.

Est-il utile de dire que vouloir continuer dans les stations alpestres la vie de plaisir menée à la ville, ajouter le soir la danse à la course du jour, la veillée au départ matinal, abuser de la table trop succulente, se contraindre aux absurdités de la toilette, du luxe, s'énerver aux flirts prometteurs et décevants, en un mot dépenser le soir même ce qu'on aura récolté de bon et d'utile dans le jour, est la plus triste, la plus incohérente, et, faut-il le dire ? la plus répandue des façons d'agir actuelles dans les principales stations d'altitude où pénètrent le confortable, le bon hôtel, la chambre saine et hygiénique, et malheureusement aussi le funiculaire, dont l'absence laisserait, tout en bas, tous ces cœurs amollis, incapables d'un effort en haut et qui viennent vicier de leurs exemples, de leurs chaînes et de leurs servitudes mondaines, les pures régions d'en haut.

Dr L. Rougier,

Médecin honoraire du Dispensaire général de Lyon.

PHYSIOLOGIE SPÉCIALE DE L'ALPINISTE

LES AGENTS ATMOSPHÉRIQUES. — LE SURMENAGE. — L'ALTITUDE ET LE MAL DES MONTAGNES

L'alpinisme est un sport qui s'exerce dans des conditions très spéciales : altitude, froid, soleil, exercice musculaire intensif et prolongé pendant plusieurs jours ; de là son hygiène particulière.

Chacune de ces conditions peut avoir tour à tour des effets bienfaisants ou nuisibles ; c'est une grande loi médicale que les mêmes causes peuvent produire des effets tout différents selon leur intensité ou suivant le sujet qui les supporte. On peut donc, malgré le paradoxe apparent, et pour la plus grande clarté du sujet, étudier côte à côte les bienfaits et les méfaits de l'alpinisme avec chacune des causes productrices. C'est faire, en même temps, la physiologie et la pathologie spéciale de l'alpiniste, éclairer l'une par l'autre, et savoir faire jouir sans danger des bienfaits physiologiques du premier de tous les sports.

***

Le froid souvent intense, ou au contraire l'ardeur solaire que subit l'alpiniste sur les sommets neigeux, en est un exemple frappant.

Alternativement, le froid et le soleil se disputent le privilège d'être pour le corps humain les meilleurs excitants physiologiques.

Le *froid* décuple l'appétit, favorise l'exercice musculaire intensif, et se trouve tout à la fois un merveilleux tonique du système nerveux et le plus souverain des calmants pour préparer les longues nuits paisibles. Les douches glacées que la montagne amie souffle au visage du grimpeur sont pour lui un stimulant sans pareil, et l'*aérothérapie* tour à tour froide ou chaude de l'ascension peut rivaliser avec tous les modes si variés de l'hydrothérapie moderne.

Les *rayons solaires*, directement reçus ou reflétés par le glacier, achèvent la *préparation* véritablement scientifique de la peau de l'alpiniste. Arrière les peaux blanches et anémiées! en quelques jours, le pâle habitant des villes deviendra le brun montagnard dont le visage bronzé témoigne d'une santé robuste.

Le soleil est source de vie; nulle part ailleurs qu'en montagne ses rayons ne sont reçus plus perpendiculairement et dans une atmosphère plus pure. Les savants ont dénombré les rayons du spectre solaire et montré que les rayons chimiques violets et ultra-violets sont spécialement réfractés par la neige pour envelopper le marcheur. Là est sans doute une des causes multiples des effets vivifiants de la montagne. Le mystère s'éclaircit d'ailleurs de jour en jour. Les plus récentes découvertes sont à la gloire de la montagne. On sait que les fameux rayons N, source probable d'influences physiologiques sur le système nerveux, sont émis en grande abondance par les pierres exposées au soleil. Dans un autre ordre d'idées, M. Saake, savant allemand, a découvert que l'air des altitudes est cinq fois plus riche que l'air des plaines en substances radioactives dont les effets sont à rapprocher de ceux du prestigieux radium. De plus, la tension électrique de l'atmosphère augmente avec l'altitude.

De sorte que la montagne se montre comme une source féconde de ces mystérieux rayonnements qui sont certainement source de vie et de force, et que nous ignorons dans les tanières obscures de nos logis des cités.

Mais il faut compter aussi avec les troubles que peuvent produire les mêmes agents physiques : le froid et le soleil surtout.

L'importance des grands écarts de température extérieure et surtout des grands froids est cependant beaucoup

moindre qu'on ne peut le supposer. L'homme s'habitue à des froids extraordinaires, comme en témoignent les récits des explorateurs du pôle ou ceux des alpinistes résistant à des nuits glaciales en plein ouragan sur de hauts sommets. Pour éviter les accidents de telles aventures — cas d'exception heureusement — la question du vêtement, de la nourriture et de l'entraînement sont de toute importance (Voir p. 235, 257, 488). Des gelures, d'étendue variable, sont des accidents relativement fréquents ; la manière d'y remédier sera traitée plus loin.

Ce qui surprend aussi, et montre en même temps les effets salutaires de la haute montagne, c'est la rareté des maladies infectieuses aiguës contractées, même par des froids rigoureux ou avec de brusques transitions du chaud au froid. Les rhumes, les grippes, les pneumonies, etc..., développées au cours ou à la suite d'ascension, sont des plus rares; l'organisme en pleine activité résiste à des causes de maladies dont il eût été la proie facile partout ailleurs; la pureté de l'atmosphère en est aussi une cause importante.

Le soleil peut être aussi dangereux que le froid. Le coup de soleil, le coup de chaleur, l'ophtalmie des glaciers sont dus non pas tant à l'action directe des rayons solaires qu'à leur réflexion sur la glace ou la neige. Celles-ci renvoient surtout les rayons chimiques du spectre solaire sur la figure ou les yeux du marcheur. Le port des lunettes fumées et grillagées protège efficacement les yeux, et nul ne doit s'en passer sur le glacier au grand soleil. Pour éviter le coup de soleil, le grand chapeau, la voilette épaisse, le masque primitif formé par un mouchoir troué à l'endroit des yeux et de la bouche, le noircissage de la face avec un bouchon brûlé ou avec de la vaseline mêlée à de la poudre de charbon sont des moyens pratiques d'une efficacité reconnue.



A côté de ces effets des agents physiques, il faut connaître ceux de *l'exercice musculaire intensif* et les *accidents du surmenage*.

Comme tout sport violent, l'ascension des montagnes a pour premier effet un fonctionnement musculaire intensif.

Le muscle ne peut fonctionner qu'en transformant sa propre substance, le glycogène musculaire, par une véritable combustion interne, source de l'énergie mécanique et de la chaleur animale. Cette combustion s'effectue aux dépens de l'oxygène du sang, lequel vient du poumon par l'intermédiaire du cœur; elle donne, d'autre part, des déchets, — fumée et cendres de ce feu intérieur, — de l'acide carbonique, de l'acide sarco-lactique, etc.

Ces quelques mots trop scientifiques sont le résumé de tout ce que nous ont appris les physiologistes d'un siècle entier, depuis Lavoisier jusqu'à Chauveau.

Envisageons, pour chaque organe essentiel, les résultats heureux ou néfastes — heureux le plus souvent — de ce redoublement d'activité dont le point de départ est dans l'intensité du fonctionnement musculaire.

Tous les organes sans exception participent à ce renouveau de vitalité. La circulation et la respiration sont plus rapides et plus complètes; la digestion se fait mieux et plus vite, l'appétit est augmenté tant par la nécessité d'alimenter la machine humaine qui brûle davantage que par l'action du froid. Le système nerveux est constamment soumis à des excitations normales et bienfaisantes soit d'origine circulatoire, soit d'origine cutanée, par les brusques variations de température.

Et je ne veux pas insister sur le repos cérébral, sur la distraction des yeux, sur l'apaisement moral que procurent les ascensions de montagne; il suffit, pour comprendre cette intensité de vie et ce renouveau de l'être tout entier, d'avoir fait, dans de bonnes conditions, une seule ascension.

Ce que le médecin voit en plus dans les effets de l'alpinisme pratiqué un certain nombre de jours chaque année, c'est la *dépuration régulière*, c'est — qu'on me pardonne le mot — le nettoyage, la remise à neuf des organes.

Le fonctionnement monotone et un peu paresseux de ceux-ci, dans la vie ordinaire des citadins, laisse s'accumuler les déchets, les cendres dont je parlais plus haut; les rouages se rouillent et la machine s'encrasse. Au contraire, pendant les campagnes d'alpinisme, les oxydations se font au maximum, les déchets sont brûlés ou éliminés en grande abondance par tous les émonctoires; la machine est remise à neuf. Une preuve bien typique pour les profanes en est dans les sueurs abondantes que provoque tout exercice violent et prolongé. Il n'est pas rare de voir les marcheurs de tempérament pléthorique avoir de véri-

tables sueurs d'urée qui cristallise en dépôt blanchâtre sur leur visage ou leur chapeau. La quantité de sueur émise en vingt-quatre heures correspond à une quantité de poison capable de tuer un homme de 65 kilogrammes, et nous en éliminons plusieurs litres par jour d'alpinisme. Ce sont des litres de poison dont nous débarrasse la montagne et qui sans cela s'accumulent dans l'organisme. L'alpinisme devrait être le traitement préventif de tous les goutteux, obèses, arthritiques qui iront plus tard encombrer les villes d'eaux. Et qu'on ne vienne pas dire qu'un autre sport aurait les mêmes effets. Je ne connais pas de sport, autre que l'alpinisme, capable de vous entraîner à un exercice intensif dix à quinze heures par jour pendant des semaines.

Mais l'exercice musculaire intensif peut créer des désordres graves, s'il aboutit au *surmenage*. Des troubles cardiaques, digestifs, nerveux, sensoriels, ou même de véritables maladies peuvent en être la conséquence.

Nous ne parlons que pour mémoire des *accidents subits et assez rares* pouvant frapper l'alpiniste en état de maladie latente ou révélée. L'hémorrhagie pulmonaire, par exemple, l'*hémoptysie* peut survenir chez le téméraire que n'a point retenu au foyer une affection du cœur ou de poitrine.

Nous rappelons ici que l'alpinisme, comme tous les sports violents, et plus qu'aucun d'entre eux, doit être réservé aux bien portants, aux normaux, dont les organes pourront fournir à propos le coup de force qui leur est demandé. Que ce soit en raison des variations de température et de pression, ou seulement de la fatigue prolongée (qui, pour eux, devient du surmenage dangereux), l'alpinisme est défendu à tous ceux qu'a tarés une maladie grave du cœur ou des poumons, à tous ceux d'ailleurs à qui une infirmité sérieuse ne permet pas de se mesurer à armes égales avec la montagne et ses dangers.

Cependant, les plus robustes peuvent être vaincus dans cette lutte incessante avec les forces naturelles. Il peut suffire d'une marche trop prolongée, surtout dans de mauvaises conditions atmosphériques, pour amener une véritable intoxication. Les premiers effets seront le plus souvent réduits à des troubles digestifs, à une simple indigestion; parfois ces troubles persistent quelques jours, accompagnant de pénibles courbatures, une sensation de fatigue exagérée, une insomnie avec véritable fièvre de surmenage. La cause en est l'accumulation subite dans l'organisme des produits de déchets toxiques, des cendres dont nous

parlions tout à l'heure, résultats d'une combustion trop rapide de nos matériaux de réserve sous l'influence du surmenage musculaire.

On sait qu'un animal forcé finit par mourir en état de convulsions, et que sa chair ne peut être mangée. Le marcheur qui a fourni brusquement une étape trop forte se trouve à un moindre degré dans les mêmes conditions que l'animal forcé.

De tels accidents ne surviennent d'ailleurs que chez le *marcheur non entraîné*. Tout le monde sait qu'un marcheur entraîné peut, au contraire, fournir des étapes extraordinaires, surtout en montagne, sans en être même incommodé. Il nous est arrivé, comme à bien d'autres, de faire, dans les vingt-quatre heures, dix-huit à dix-neuf heures de marche effective avec ascension à 4.000 mètres et descente dans la plaine, sans éprouver autre chose qu'une sensation de fatigue normale (ascension du Viso, du Grand-Paradis, etc.). D'autres fois, au contraire, n'étant pas entraîné, une moindre ascension, une marche de dix à douze heures, détermina chez nous quelques malaises digestifs ou quelques palpitations cardiaques.

L'entraînement est d'ailleurs chose variable avec l'âge, le sexe, la constitution générale. Les sujets jeunes, robustes, supportent parfois moins bien les premiers jours de fatigue, mais s'entraînent très vite et très complètement.

Les sujets nerveux, au contraire, les tout jeunes gens, les femmes, supporteront très bien les premières fatigues, mais arrivent facilement au surmenage. Les gens d'un certain âge, dont les organes n'ont plus la souplesse d'antan, n'arrivent à un entraînement réel que s'ils ont été de bonne heure soumis à la gymnastique de la montagne, et si leurs muscles et leurs vaisseaux ont gardé une certaine accoutumance pour l'exercice physique continu.

L'alpinisme ne doit être pratiqué qu'avec modération par les tout jeunes gens, nerveux, facilement excitables ou déprimés, les sujets âgés ou peu robustes. L'entraînement progressif devra être d'autant plus prolongé qu'il s'agira d'un novice à ses débuts.

L'exemple le plus frappant de ce que peut donner comme résistance physique un entraînement permanent est celui de ces vieux guides, durcis dans le métier, qui, jusqu'à un âge avancé, rivalisent en endurance avec les jeunes montagnards, leurs fils ou leurs élèves. Lors d'une ascension au Mont-Blanc, faite, en 1895, avec trois de mes collègues,

deux guides et un tout jeune porteur, le plus résistant fut notre plus vieux guide. Sur les quatre touristes, âgés de trente ans, deux eurent le mal des montagnes, ainsi qu'un des guides encore dans la force de l'âge. Après la nuit passée à la cabane Vallot (4.400 mètres), j'eus la curiosité de compter les pouls. Le jeune porteur avait 120 pulsations, le vieux guide 70 (ce qui est normal), les autres membres de la caravane 90 environ, c'est-à-dire une accélération notable au repos.

Le *pouls* et l'*état du cœur* sont un des meilleurs baromètres de l'entraînement physique. Le cœur est en effet le muscle qui fournit le plus de travail et dont le bon fonctionnement est indispensable.

J'ai repris systématiquement cette étude du pouls dans des conditions exceptionnelles, sur une caravane de 20 personnes, d'âges différents, pendant quinze jours d'ascensions en Tyrol, en 1903. Je suis arrivé aux conclusions suivantes. Chez des sujets sains, l'accélération du pouls en montagne est sous la dépendance surtout de l'âge, de l'entraînement et de l'état nerveux du sujet. Les plus robustes, les plus calmes, les mieux entraînés n'ont présenté que des accélérations peu marquées et passagères : 120 pulsations à la minute en moyenne au moment des ascensions ou des grandes fatigues, 90 environ après une heure de repos, retour à la normale individuelle après un repos plus prolongé. Au contraire, les sujets moins robustes, peu entraînés, nerveux ont présenté des accélérations du pouls bien plus fortes et surtout bien plus prolongées. Cette tachycardie, cet affolement du cœur a coïncidé chez ces derniers avec de l'essoufflement, de la fatigue prématurée, des troubles nerveux, etc...

L'état du cœur et du pouls serait donc un des meilleurs moyens de contrôler l'entraînement du sujet. Une accélération du pouls dépassant 120 pulsations à la minute pendant une course moyenne ou sur une faible pente, et surtout la persistance de cette tachycardie à 20 ou 30 pulsations en plus du chiffre normal [1], après un moment de repos, indiquent une tendance au surmenage et réclament un entraînement plus prolongé, progressif et prudent. Les sujets trop jeunes, les adultes non habitués aux exercices physiques, gratifiés d'un début d'obésité et qui essaient de

1. Ce chiffre normal, au repos, oscille autour de 70 par minute, mais est un peu variable avec les sujets et avec l'âge. Chacun devrait savoir quel est son chiffre normal de pulsations.

la cure de montagne, se trouveront bien de ces remarques et de ces conseils de prudence. D'ailleurs, les malaises qui suivront ce surmenage du cœur seraient, à défaut d'une observation précise comme celle que nous conseillons, les meilleurs avertisseurs de modération.



De toutes les influences tour à tour bonnes et mauvaises que subit l'alpiniste, la plus spéciale et l'une des plus importantes est l'*altitude*.

L'altitude est source de bienfaits physiologiques, comme elle est aussi la cause du terrible mal des montagnes : dans les deux cas, le facteur principal est la *dépression atmosphérique*.

Sans doute interviennent des influences secondaires, par exemple les différences de qualité de l'atmosphère des montagnes ou des plaines.

L'air des montagnes même très élevées renferme les mêmes proportions des gaz normaux, mais il contient une bien plus notable quantité d'*ozone*. L'air de Chamonix est plus riche d'un tiers, et celui du Mont-Blanc, trois et quatre fois plus riche en ozone que l'air de Paris. Là est peut-être la cause mal étudiée encore des bons effets des altitudes moyennes, des effets souvent nocifs des hauteurs élevées.

L'air des altitudes est également plus sec et plus pur; on sait que les cadavres se conservent indéfiniment en montagne, à la morgue du Grand Saint-Bernard par exemple. Ces qualités de l'air sont d'excellentes conditions de vitalité pour notre organisme.

Mais la cause essentielle des effets de l'altitude est la dépression atmosphérique.

A mesure qu'on s'élève, la pression diminue ; elle n'est plus que de 420 *millimètres* de mercure au sommet du Mont-Blanc, au lieu de 760 au niveau de la mer. Notre corps, par sa surface extérieure, supporte donc des pressions très différentes avec les altitudes. Mais, ce qui est essentiel, la tension des gaz de l'atmosphère diminuant avec la hauteur, l'absorption des gaz, de l'oxygène, dans le poumon, se fait moins bien et dans de plus faibles proportions.

De là les bienfaits et les méfaits de l'altitude.

Les bienfaits de la cure d'altitude (séjour prolongé) ou simplement d'une campagne d'alpinisme avec ascensions variées sont actuellement bien connus.

Pour lutter contre la raréfaction de l'oxygène, l'organisme s'adapte à ces nouvelles conditions, surtout par des modifications du sang.

Il est reconnu, depuis les travaux de Paul Bert, Müntz, Regnard, etc., qu'à certaines hauteurs le sang devient plus riche en globules, en hémoglobine, et absorbe ainsi plus facilement et plus rapidement l'oxygène. Cette augmentation des globules rouges se fait avec une rapidité extraordinaire; leur nombre augmente d'un tiers (de deux à trois millions par millimètre cube) en quelques heures; ceci a été constaté dans les ascensions soit en montagne, soit en ballon.

Et cette augmentation extraordinaire des qualités de la partie la plus vitale de notre organisme, le sang, se maintient à un certain degré après le retour à la plaine.

Le plus profane en notions médicales comprendra l'action souveraine de l'alpinisme sur la santé, la véritable rénovation de notre être sous l'impulsion des grandes forces de la nature.

Mais on comprend aussi que cette adaptation de notre organisme se fera d'autant mieux qu'elle sera progressive, et qu'on laissera à celui-ci le temps de s'habituer à ces conditions nouvelles, et nous revenons encore à la nécessité de l'entraînement progressif grâce auquel nous pourrons supporter les plus rudes assauts de la fatigue et de l'altitude.

Cependant, le *mal des montagnes*, s'il atteint surtout les débutants, peut aussi frapper le grimpeur le mieux entraîné.

Fréquent à 3.000 mètres, le mal des montagnes peut être éprouvé à de moindres hauteurs. Les premiers signes sont une fatigue exagérée, un essoufflement inusité ; puis surviennent des bourdonnements d'oreille, des douleurs de tête, du vertige, des nausées, enfin un anéantissement complet des forces et un sommeil invincible. La figure du patient est violacée et livide, ses extrémités froides.

Il est reconnu actuellement que la principale cause de ces phénomènes est la *désoxygénation du sang* sous l'influence de la faible tension de l'oxygène aux basses pressions. Cette désoxygénation sera naturellement sous la dépendance des trois facteurs principaux : l'*altitude*, le *manque d'accoutumance*, la *fatigue exagérée*.

La fatigue exagérée et tout ce qui la produit (marches

forcées et sans repos suffisant, mauvaise nourriture, froid, dépression morale...) entraînent une trop grande dépense d'oxygène par rapport à celui qui peut être absorbé[1]. D'ailleurs la plupart des troubles que nous avons signalés à propos du surmenage sont beaucoup plus causés par celui-ci que par l'altitude ; c'est ainsi que l'accélération du cœur augmente souvent pendant la descente d'une montagne, alors que l'altitude diminue, mais que la fatigue se prolonge. Les mauvaises digestions, une nuit d'insomnie sont des conditions prédisposantes au mal des montagnes.

Le manque d'accoutumance à l'altitude est tout aussi important. Si l'on passe trop vite de la plaine aux grandes hauteurs, les modifications du sang et des organes, destinées à absorber plus d'oxygène dans un air raréfié, n'ont pas le temps de s'établir.

Le traitement du mal des montagnes n'est pas souvent efficace. Ce qu'il y a de mieux, c'est de redescendre le plus vite possible; la santé reviendra rapidement en atteignant les zones moins élevées. Quelques accidents spéciaux peuvent être traités efficacement. L'*hémorrhagie nasale* survient parfois et pourrait affaiblir rapidement le patient; un tamponnement intérieur de la narine avec de la ouate ou un linge fin réduit en charpie est le meilleur moyen à employer. Les troubles gastriques pourront être parfois calmés par un verre de liqueur ou de cognac, le cœur remonté par une tasse de café ou de thé très chargé et sucré.

Faut-il, en général, en montagne et surtout en cas de malaises, employer les excitants préconisés : alcool, café, thé, kola, etc...?

L'usage de l'alcool ne doit être qu'exceptionnel. Qu'on se rappelle que *l'alcool « est un excitant de courte durée et un dépresseur de longue durée »*; ne l'employez qu'en cas d'urgence, pour le coup de fouet nécessaire, et méfiez-vous de ses effets nuisibles, vertigineux et cérébraux dans les cas de grande fatigue et à jeun. On a vu des touristes ou des guides déprimés par une nuit de fatigue et de froid perdre complètement la tête et leur sang-froid pour un verre de cognac pris à jeun dans ces conditions.

Le café et le thé sont au contraire à conseiller; pris

1. Ce qui prouve l'influence de la fatigue, c'est que le mal des montagnes est plus rare et ne se produit qu'à de très grandes hauteurs (8.000 mètres) dans les ascensions en ballon où l'aéronaute reste immobile.

fréquemment à petites doses, très sucrés, ce sont d'excellents excitants du cœur et du système nerveux; ils peuvent parfois dissiper les premiers malaises du mal de montagnes. Une bonne pratique est de mettre macérer dans une bouteille du thé et de l'eau froide; au bout de vingt-quatre heures on a un thé exquis, et dont on renouvelle la provision en ajoutant chaque jour thé et liquide, sans avoir besoin de feu et d'arrêt pour le préparer.

Je n'insiste pas ici sur l'utilité du sucre comme aliment reconstituant souverain, c'est un principe admis de tous les marcheurs; quelques morceaux de sucre dégustés au cours de l'ascension nourrissent et soutiennent sans fatiguer l'estomac.

On a préconisé des moyens plus spéciaux contre le mal de montagne; les ballons d'oxygène seraient utiles, mais d'un usage peu pratique. Mosso, physiologiste italien, conseille au contraire d'absorber le contenu de ballons d'acide carbonique, mais cette pratique n'est guère employée; peut-être sera-ce le remède de l'avenir.

Le meilleur traitement du mal des montagnes, c'est le *traitement préventif*. Il peut se résumer en trois mots: *accoutumance progressive aux altitudes*, *entraînement physique soigneusement dosé*, *hygiène alimentaire sévère*.

C'est donc à l'*entraînement méthodique* qu'il faut toujours revenir: par lui tout sujet sain peut devenir alpiniste et jouir des bienfaits de la montagne en évitant ses dangers. Ces quelques lignes n'ont d'autre but que de faire comprendre le pourquoi et le comment de cette hygiène nécessaire.

Dr Paul COURMONT,
Professeur Agrégé-Médecin des Hôpitaux.

CHIRURGIE

LÉSIONS CHIRURGICALES

Sous ce titre, nous comprenons les maladies, d'ordre chirurgical, produites par le froid (GELURES), le soleil (INSOLATIONS), la foudre (FULGURATIONS) et les BLESSURES d'origine accidentelle.

1° Gelures. — Elles existent surtout du côté des parties du corps le plus exposées au contact de l'air froid, de la neige ou de la glace (mains, pieds, oreilles, nez).

Signes locaux : coloration rosée, puis violacée, disparaissant sous la pression du doigt, cuisson légère, puis très vive, enflure des chairs superficielles.

Signes généraux : abaissement de la température du corps, engourdissement des membres, frissons, sensations de fatigue et de lassitude excessive, trouble de la vue, jambes vacillantes, besoin de sommeil.

TRAITEMENT. — *Prophylaxie* par le vêtement et la chaussure, par l'exercice (se méfier de la congélation dans le repos ou les haltes sur les névés ou le glacier), par l'alimentation.

Traitement local. — Commencer par des frictions avec la neige ou l'eau froide pour ne pas provoquer une réaction trop vive sur les tissus malades; — puis substituer des frictions sèches et excitantes (avec de l'alcool, du vin), en réchauffant lentement, graduellement, la partie congelée (ne jamais l'exposer devant le feu, ne jamais appliquer immédiatement de corps chauds) jusqu'à ce qu'elle ait repris sa coloration naturelle, de la chaleur, et qu'elle puisse se mouvoir (s'il s'agit des mains ou des pieds).

2° Insolation. — Elle est due à la radiation solaire ou à

l'action des rayons (chimiques surtout) réfléchis par le névé ou le glacier.

Signes locaux : comme dans les brûlures : rougeur, tuméfaction de la peau, douleur, puis chute de l'épiderme par lambeaux au bout de trois à quatre jours. Quelquefois, apparition de vésicules sur la peau, pleines de liquide (sérum).

Signes généraux : maux de tête, vertiges, rougeur de la face, injection des yeux, nausées, envies pénibles d'uriner, diminution de la quantité des urines, fièvre. Dans certains cas foudroyants: vive douleur syncopale au *creux de l'estomac*, perte de connaissance, convulsions, accélération de la respiration et du pouls, mort en quelques minutes.

Traitement. — *Prophylaxie :* applications de pommades isolantes sur la peau du visage (vaseline au noir de fumée, à l'oxyde de zinc, pommades spéciales), port de voiles en gaze verte ou bleue, lavages répétés du visage et des mains à l'alcool.

Traitement local : pas de lotions à l'eau froide, mais lavages à l'eau chaude étendue d'alcool, ou mieux lavages à l'eau de Cologne, de lavande.

Applications de vaseline à l'oxyde de zinc, glycérine..., poudre d'amidon, poudre de riz...

Traitement général : boissons chaudes (café, thé, rhum, infusions sudorifiques). Quinine ($0^{gr},50$ à 2 grammes), caféine (granulés).

3° **Fulguration.** — Si elle est directe, la mort se produit dans 40 pour 100 des cas.

Le choc en retour est moins dangereux.

Signes locaux : coloration rouge violacé de la peau, ou taches lenticulaires ecchymotiques, raies de couleur variable en surface, ressemblant à des écorchures ou des coupures, — brûlures locales avec ou sans phlyctènes. Rarement ruptures d'organes profonds (foie, rate, fractures des os).

Signes généraux : perte de connaissance, commotion nerveuse, état de mort apparente qui peut durer pendant deux ou trois heures, — ou bien délire, syncope, convulsions, raideur ou tremblement des membres, perte de la vue, de l'ouïe, désordres intellectuels.

Tous ces symptômes sont variables et d'une fréquence inégale. Habituellement ils disparaissent peu après l'accident.

Traitement. — *Prophylaxie :* éviter l'abri sous des arbres, sous des rochers, refuges, maisons exposés par leur situa-

tion aux coups de la foudre. Se défaire des corps métalliques conducteurs de l'électricité (piolets, etc.).

Traitement local : celui des gelures.

Traitement général : respiration artificielle, tractions rythmées de la langue, flagellation, affusions froides, frictions du corps (sèches ou alcooliques).

BLESSURES D'ORIGINE ACCIDENTELLE

Ce sont généralement des *contusions*, compliquées ou non de *plaies* et d'*hémorrhagies*, des *entorses*, des *luxations* et des *fractures*.

1° Contusions. — Elles sont produites par un choc (une chute) ou une pression énergique sur les chairs (surtout sur les membres ou les parties exposées).

Symptômes locaux : changement de coloration de la peau, ecchymoses de teinte rouge sombre ou violette (passant plus tard au bleu et au vert); ces changements de coloration s'observent généralement sur la partie frappée, quelquefois à une certaine distance (par infiltration du sang).

Douleur locale plus ou moins vive, irradiée quelquefois le long des nerfs. Rarement paralysie et anesthésie d'un membre.

Symptômes généraux : ils ne s'observent que dans les grandes contusions portant surtout sur le cerveau ou l'abdomen. C'est la stupeur, la syncope, les vomissements.

TRAITEMENT. — Le membre contusionné est mis au repos, on lui donne une position élevée pour calmer la douleur et le décongestionner. On le comprime modérément avec un mouchoir, une bande de toile, de flanelle, un foulard.

Le massage immédiat est excellent : on le pratique dans le sens de la circulation veineuse, c'est-à-dire de bas en haut (des orteils vers la cuisse), avec de l'alcool, de la vaseline, glycérine, poudre de riz, d'amidon, ou avec de la neige, de l'eau froide.

Les *ampoules* qui apparaissent aux pieds peuvent être rangées dans la catégorie des contusions. Le moyen de les éviter est d'avoir des chaussures suffisamment larges et parfaitement adaptées à la forme même du pied. C'est le plus sûr moyen d'éviter la compression répétée, constante,

sur un point particulier du pied. Le port de bas de laine suffisamment épais protège contre la compression, en faisant pour ainsi dire un matelas protecteur. Les frictions des pieds à l'alcool faites avant les courses ont l'avantage de durcir l'épiderme.

Quand l'ampoule est apparue, il est bon de la percer avec une aiguille ou une épingle flambée à la flamme d'une allumette ou d'une lampe, en choisissant sur l'ampoule l'endroit le plus déclive, pour permettre le libre écoulement du liquide. La pratique qui consiste à transpercer l'ampoule de part en part et à y introduire un fil est détestable : c'est le plus sûr moyen de provoquer l'inflammation de l'ampoule par la présence d'un corps étranger septique. — Une fois l'ampoule vidée, on applique sur elle un petit tampon aplati de coton stérilisé (hydrophile ou borique) imbibé ou non d'alcool ou enduit de vaseline simple, de glycérine ou de poudre (amidon, talc, poudre de riz). Ce tampon est maintenu par le bas ou par une petite bande.

2° **Plaies.** — Elles varient depuis la simple écorchure jusqu'aux plaies superficielles et profondes. Elles peuvent être longitudinales, transversales, obliques, en forme de lambeaux (c'est surtout au visage, au cuir chevelu qu'on observe les plaies avec lambeau). Outre la douleur plus ou moins vive qu'elles provoquent, les plaies peuvent donner lieu à un écoulement de sang plus ou moins abondant. Parfois une véritable hémorrhagie peut se produire, mais, en général, l'écoulement de sang s'arrête spontanément. Il est extrêmement rare que l'hémorrhagie puisse entraîner des accidents graves.

Traitement. — Il doit viser surtout à éviter la contamination, car toute plaie exposée à l'air ou ayant subi le contact des vêtements, des mains septiques, est suspecte et doit être traitée antiseptiquement.

Le premier soin à prendre est le lavage avec une solution antiseptique (sublimé en solution à 1/1.000, permanganate de potasse en solution au même titre, eau oxygénée étendue d'eau bouillie par moitié, etc.). On cherchera à débarrasser par le lavage la plaie des corps étrangers qui peuvent y séjourner (fragments de vêtements, graviers, etc.). Si on est dépourvu de solution antiseptique, le lavage à l'eau bouillie (ou, à défaut, à l'eau de source) est recommandable; cette eau peut être additionnée d'alcool, d'eau de Cologne, d'eau de toilette, etc.

Après le lavage, on panse avec des substances stérilisées ou faiblement antiseptiques (gaze ou coton boriqués) ou à défaut avec un mouchoir fin et très propre. La compression peut être faite modérément avec une bande improvisée au moyen d'un mouchoir, d'un cache-nez, ou taillée extemporanément dans un vêtement (chemise, flanelle, drap).

3° **Hémorrhagies.** — C'est une perte de sang survenant à la suite d'une plaie, produite par l'ouverture de fins vaisseaux (*hémorrhagie capillaire*), de veines (*hémorrhagie veineuse*) ou d'artères (*hémorrhagie artérielle*).

Les hémorrhagies capillaires et veineuses se reconnaissent à la couleur du sang, qui est noirâtre et « coule en bavant », tandis que l'hémorrhagie artérielle se fait par un jet de sang rouge clair, régulièrement saccadé (symptôme très net dans les plaies de la face et du cuir chevelu).

Traitement. — Il faut condamner absolument l'emploi du perchlorure de fer, de l'eau de Rabel, de Pagliari ou des poudres astringentes ou absorbantes telles que le sulfate de cuivre, l'alun, l'agaric, la colophane, etc. Leur emploi peut être dangereux et il est souvent inefficace.

Un moyen très simple d'arrêter les hémorrhagies est d'appliquer sur la plaie un tampon formé soit par un mouchoir propre et fixé par une bande, soit — ce qui est mieux — par un peu de gaze ou de coton boriqué, imbibés d'eau très chaude (à 45° ou 50°), ou d'*eau oxygénée* (l'emploi de l'eau oxygénée a une action très efficace, c'est un excellent antiseptique à recommander), ou d'une solution antiseptique quelconque ou d'alcool.

En général, il est facile, par ces moyens, d'arrêter une hémorrhagie capillaire ou veineuse. Il n'en est pas de même des hémorrhagies dues à l'ouverture d'une artère. Bien que l'écoulement du sang soit d'ordinaire plus impressionnant que dangereux (on a toujours des tendances à exagérer l'importance d'une hémorrhagie, dont la gravité est extrêmement rare), il convient, pour ne pas épuiser les forces du blessé ou pour éviter une syncope, d'enrayer la perte de sang. Si la compression directe de la plaie ou du vaisseau qui saigne ne peut suffire, on fera, au moyen d'une corde, d'une ceinture, d'une bande, des bretelles, la compression circulaire énergique du membre qui saigne. Une règle formelle est de faire cette compression toujours au-dessus de la plaie (exemple : pour arrêter l'hémorrhagie d'une plaie de la main, on fait une compression circulaire de l'avant-bras), à cause du sens de la circulation artérielle

(elle se fait de la racine d'un membre à son extrémité). Il ne faut pas craindre de lier fortement le membre.

En outre, la position élevée verticale d'un membre blessé est à recommander.

Les frictions, les flagellations de la face, l'absorption de boissons excitantes peuvent remédier à la syncope ou aux défaillances.

4° **Entorses.** — Le premier degré est la *foulure* simple d'une jointure, il y a tiraillement et déchirure partielle des ligaments disposés autour de la jointure sans que la partie du membre foulée puisse se déplacer. La marche peut être possible avec la foulure, elle ne l'est plus avec l'*entorse;* dans ce cas, les arrachements ligamenteux peuvent se compliquer d'arrachements osseux et de déplacement partiel du pied. La marche est alors impossible. Le gonflement local et la douleur très vive la rendent impraticable.

Traitement. — Il faut masser le membre entorsé et l'immobiliser.

Manière de pratiquer le massage: 1° les pressions doivent être exercées avec les mains enduites d'un corps gras, d'alcool, d'eau, et toujours faites de bas en haut (de la main vers l'épaule, des orteils vers la cuisse); 2° les pressions doivent être faites très légèrement au début et progressivement augmentées. Il faut passer de l'effleurement de la peau à des pressions de plus en plus fortes jusqu'à pétrir et malaxer les chairs; 3° le massage durera jusqu'à ce que la douleur locale ait disparu ou au moins se soit très atténuée (un quart d'heure est nécessaire en moyenne).

L'immobilisation de la jointure peut être obtenue avec des compresses imbibées d'eau, d'alcool, avec du coton, des fragments de bois et de carton disposés tout autour de la jointure, maintenus par une ou plusieurs bandes. Une recommandation est de ne jamais appliquer directement sur la peau des lamelles ou fragments de bois et de carton : la pression qu'ils exercent est extrêmement douloureuse. Il faut avoir soin de protéger la peau par une étoffe, du coton, etc., et d'appliquer par-dessus les lames de bois ou de carton.

5° **Luxations.** — C'est le déboîtement d'une jointure. Un os sort de la cavité naturelle dans laquelle il accomplit ses mouvements, et en sortant il déchire les ligaments, les muscles qui le maintiennent en place, et prend une position anormale. L'épaule, la hanche, le coude sont le siège le

plus fréquent des luxations. La luxation du pied, du genou, de la main, s'accompagne toujours de fractures.

Traitement. — L'idéal est de remettre l'os luxé en place, mais cette « réduction » ne peut être faite que par une main expérimentée. A défaut de chirurgien, il faut se contenter d'immobiliser le membre : pour l'épaule, on place autour du bras une écharpe dont on noue les deux extrémités derrière le cou. L'écharpe forme une anse qui soutient le bras.

6° **Fractures.** — Il est facile de la reconnaître au bras, à la jambe ou à la cuisse, à cause de la déformation visible, du raccourcissement du membre, de sa mobilité anormale au niveau du point de fracture et du bruit sec particulier (crépitation) que font les deux fragments de l'os brisé, quand ils se déplacent l'un sur l'autre. La douleur locale est toujours vive.

Traitement. — Il faut essayer de réduire la fracture; on tire modérément sur le membre blessé pour ramener les fragments dans leur position habituelle et on immobilise le membre par un pansement provisoire. Autant que possible, il faut éviter les déplacements intempestifs des fragments, non seulement à cause de la douleur, mais surtout pour éviter que ces fragments ne percent la peau et transforment la fracture « fermée » en fracture « ouverte » ou compliquée.

L'immobilisation du membre supérieur peut être faite avec une écharpe. Au membre inférieur, la contention est réalisée par des planchettes, des lattes, des fragments d'écorce d'arbre, un rouleau de paille, une canne, un bâton, un parapluie... On les applique le long du membre fracturé et on fixe par des mouchoirs, des foulards, des courroies, bandes, lanières, lacets, cordes, de telle façon que les fragments brisés ne puissent plus bouger. Il est bon d'entourer la peau de coton ou de mouchoirs, châles, etc., pour la préserver de la pression douloureuse exercée par les « attelles ».

Un piolet permet d'immobiliser parfaitement un membre inférieur brisé soit au niveau de la cuisse, soit au niveau de la jambe.

Les fractures de côtes sont immobilisées par un linge, châle, écharpe, bande, serrant fortement la poitrine.

Pour le transport du blessé, certaines précautions sont à observer : on peut improviser un brancard avec des skis, deux piolets ou deux bâtons solides disposés paral-

lèlement l'un à l'autre et reliés par des vêtements, manteaux, châles, plaids, toiles de sacs; les manches des vêtements servent à les fixer aux piolets, on enroule (comme dans une suture en lacets) de la corde autour des piolets. Le blessé est transporté couché ou assis sur ce brancard.

A défaut de ce brancard, on peut transporter le blessé assis sur un châle, des fichus, dont les porteurs tiennent les deux extrémités, pendant que le patient place ses bras autour de leur cou ou sur leurs épaules.

Il est possible de traîner un blessé sur le glacier en l'enveloppant de couvertures et en le ficelant comme dans un sac. Sur une pente rapide, on le fait glisser le premier en le maintenant par une corde ; à une descente difficile sur des rochers, il est bon que le porteur le plus grand soit devant, le plus petit derrière, de manière à maintenir le blessé horizontal. L'ingéniosité des intéressés peut d'ailleurs parer aux difficultés.

Dr Siraud,
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine.

HYGIÈNE DE LA VUE A LA MONTAGNE

L'œil est organisé pour supporter la lumière ordinaire du soleil, mais non la réverbération excessive qui se produit sur les surfaces neigeuses.

L'humeur aqueuse et le cristallin ont le pouvoir d'absorber une certaine quantité de rayons caloriques et de rayons chimiques pour ne laisser arriver à la rétine que les rayons lumineux proprement dits; mais, lorsque la quantité des rayons caloriques ou chimiques dépasse un certain chiffre, l'humeur aqueuse et le cristallin ne peuvent plus les retenir; or les rayons chimiques sont particulièrement nuisibles pour la rétine et le nerf optique, et on connaît sous le nom de « cécité des neiges » une amaurose transitoire qui survient chez les personnes qui ont fait de longues courses sur la neige sans se garantir les yeux.

Sans aller jusqu'à la cécité des neiges, on voit souvent des personnes qui souffrent beaucoup des yeux après une promenade sur la neige, parce que la réverbération a produit chez elles un coup de soleil sur la cornée et la conjonctive; or, si la brûlure du coup de soleil est douloureuse sur la peau du visage, elle l'est cent fois plus encore lorsqu'elle siège sur les yeux.

Pour toutes ces raisons, il convient de se garantir les yeux contre la grande lumière, et il est réellement imprudent de s'aventurer sur un glacier sans avoir de lunettes.

Les guides ont toujours soin de s'assurer que les touristes aient des lunettes et ils conseillent en général des verres fumés que l'on trouve partout. Ces verres sont montés sur des treillis métalliques, de sorte que l'air circule entre le verre et l'œil, précaution fort utile pour éviter le dépôt de buée sur le verre.

On peut aussi prendre des verres en forme de coquille qui sont alors montés soit comme des pince-nez, soit comme des lunettes; d'ailleurs le développement de l'automobilisme a suscité, pour les personnes qui veulent se mettre à l'abri de la poussière, du vent et de la réverbération des grandes routes, la fabrication d'une série de modèles de lunettes qui peuvent fort bien convenir aussi aux alpinistes. Sous ce rapport chacun fait son choix un peu à sa fantaisie; la seule question médicale est celle de savoir s'il y a des verres meilleurs les uns que les autres. On a porté pendant longtemps des verres verts avec l'idée que, la couleur verte reposant la vue, il devait être bon de faire paraître toute la nature en vert, mais Beer a raconté dans son traité, qui date de 1813, l'histoire de plusieurs malades qui se sont fatigué la vue par le port de verres de cette couleur, qui leur avaient été conseillés en vertu d'une idée théorique, d'ailleurs tout à fait fausse. Les verres bleus ont été conseillés ensuite de préférence aux verres noirs, parce qu'ils rendent la nature moins triste et aussi en vertu d'une idée théorique fausse, à savoir que les rayons jaunes étaient ceux qui fatiguaient le plus les yeux et que les verres bleus absorbaient ces rayons. En réalité, Poljanski a bien montré que les verres noirs sont supérieurs aux bleus, et que ce qui fatiguait les yeux, ce n'était pas tel rayon de telle couleur, mais la plus ou moins grande quantité de rayons chimiques qui passe avec tel ou tel rayon coloré. Les oculistes modernes sont obligés de convenir, grâce aux recherches de Dolganow et de Klimowitsch, que le conseil donné par Fieuzal en 1879 de porter des verres jaunes est peut-être le meilleur en raison de la très faible quantité de rayons chimiques qui traversent ces verres, mais on ne sait pas encore si cette propriété de retenir des rayons chimiques est bien réellement attribuable à la couleur jaune du verre ou bien aux sels d'urane qui entrent dans la composition de ces verres. Ainsi les verres dits « isométropes » et qui ne sont pas jaunes, mais qui renferment dans la pâte de la baryte, retiennent aussi la plupart des rayons chimiques.

Un jour viendra peut-être où l'on fabriquera pour les alpinistes des verres isométropes d'une couleur gris jaune, mais en attendant il convient de s'en tenir aux verres qui existent et, comme les verres noirs ont fait leurs preuves et que souvent le mieux est l'ennemi du bien, c'est encore à ces verres que nous conseillons de donner la préférence.

Si, malgré la précaution que nous indiquons, il survient

une ophtalmie ou si un touriste venait à perdre ou à casser ses lunettes et qu'il ait eu à souffrir d'une réverbération intense, nous pensons qu'il y aura lieu de traiter les lésions de la cornée comme on traiterait une brûlure, c'est-à-dire par l'introduction entre les paupières de corps gras neutres ou légèrement alcalins, en particulier le liniment oléo-calcaire étendu d'huile. La vaseline, qui est un pétrole et non un corps gras, n'active pas autant que l'huile ou l'axonge la guérison des brûlures.

Au cas où surviendrait une cécité temporaire, le mieux serait le repos dans une chambre noire pendant deux ou trois jours et l'usage interne de noix vomique ou de strychnine.

Dr Louis Dor,
Médecin oculiste à Lyon

SPORTS D'HIVER

Chaque hiver, le mouvement des touristes vers les Alpes s'accentue. Quittant le brouillard et l'humidité des villes pour vivre quelques semaines dans un air idéalement pur, sous un beau ciel bleu, nos sportsmen foulent avec délices les neiges profondes de nos vallées, et supportent allègrement des températures qui descendent jusqu'à 25° au-dessous de 0, grâce aux exercices entraînants auxquels ils se livrent.

Jusqu'à ces dernières années, les sports d'hiver se bornaient à des ascensions de moyenne altitude que facilitait l'usage des raquettes. Les bons alpinistes seuls pouvaient s'y livrer. Actuellement, les exercices sportifs sur la neige ou la glace comprennent les glissades et les courses en *skis*, en *luges* et le *patinage*. L'usage de ces différents engins est à la portée des dames et des enfants, et les alpinistes possèdent dans le ski un instrument merveilleux pour faire en plein hiver de grandes ascensions avec la même rapidité qu'en été. Grâce aux efforts des skis-clubs, la technique de ce sport passionnant est de plus en plus connue et déjà de nombreux skieurs sillonnent les neiges d'hiver du massif du Mont-Blanc.

PREMIÈRE PARTIE

LES SKIS

Chapitre I. — *Description du ski et de ses accessoires.*

Les skis, ou patins à neige, sont les engins les plus pratiques pour marcher dans la neige et pour parcourir très rapidement de longues distances.

Pour leur confection on peut employer les bois les plus divers qui, tous, ont des avantages et des inconvénients. Le sapin et le bouleau sont légers, glissants et souples, mais le bois est cassant et s'use très rapidement. L'acacia est fragile, le chêne trop lourd. Le frêne est élastique, homogène, dur et résistant; c'est l'essence généralement employée pour la fabrication des skis. Il doit être dépourvu de nœuds et le « fil » ininterrompu d'une extrémité à l'autre.

Les *dimensions* des skis se déduisent d'après la taille et le poids du skieur. Etes-vous lourd avec de petites jambes? Choisissez des skis de longueur au-dessous de la moyenne et de quelques millimètres plus larges. Etes-vous grand et élancé? Prenez des skis très longs. Règle générale : vous devez pouvoir atteindre, avec l'extrémité de vos doigts, le bras étant levé, la pointe du ski dressé verticalement.

Mais il faut faire une distinction entre l'amateur qui évoluera dans les vallées, sur des pentes qui ne dépasseront pas 30°, et l'alpiniste que les hauts plateaux glaciaires tenteront. Celui-ci devra gravir des pentes de 40 à 50°, et il aura tout avantage à choisir des skis relativement courts. L'expérience que nous avons acquise dans nos grandes courses à travers les Alpes nous a amené à adopter définitivement, pour un poids moyen de 70 kilogrammes et une taille de $1^m,70$, des skis de $2^m,10$ de long. D'après la règle énoncée plus haut, un homme de ce poids et de cette taille devrait choisir des skis de $2^m,20$ de longueur. Plus la surface du patin est grande, moins

le skieur enfonce dans la neige. Cependant, des essais faits dans de la neige fraîche avec des skis de 2m,30 et de 2 mètres ne nous ont pas permis de constater une différence notable. Elle existe évidemment, mais dans ce cas l'avantage du ski de 2m,30 ne compense pas l'inconvénient qu'il présente pour virer dans les couloirs étroits et raides. Cette supériorité n'est d'ailleurs appréciable qu'en plaine et dans les montées moyennes. A la descente, dans la haute montagne, nous avons toujours trouvé les glissades trop rapides!

Nous conseillerons-donc aux amateurs de courses en plaine et de sauts d'employer des skis très longs, et aux ascensionnistes des patins dont la pointe ne dépassera pas l'extrémité des premières phalanges, le bras étant levé.

Passons maintenant à l'examen d'un ski[1] : « Le voici

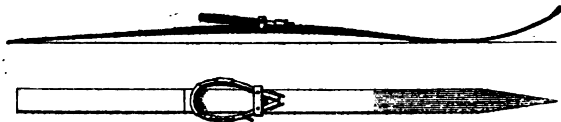


Fig. 1.

(*fig.* 1) vu de profil et non chargé. Il repose sur le sol en deux points seulement, à l'extrémité arrière et à l'avant. où il commence à relever sa proue suivant une courbe savante et fort bien calculée. A l'endroit où se pose le pied, la latte est plus épaisse et va en s'amincissant vers les extrémités. Cette forme convexe fait du ski un vrai ressort et aide puissamment à la marche en avant. Lorsqu'on sera debout sur ses patins, leur semelle touchera de toute sa surface le sol plat, c'est-à-dire qu'elle sera droite au lieu d'être convexe. Si elle conservait en partie sa convexité, cela prouverait que les skis sont trop forts pour le poids qu'ils portent. Si les skis, au contraire, se courbaient en dessous de la ligne droite, ils seraient trop faibles. Dans le premier cas, la neige s'amasserait au milieu, sous les semelles; dans le second cas, sous les extrémités, et, ce qui plus est, les skis risqueraient de se casser.

1. Nous empruntons à M. G. Thudicum son excellente description.

« Vu de plan, le patin est pointu à l'avant comme un bec de perroquet et va en s'élargissant jusqu'au point où il touche le sol étant de profil, et où il atteint sa plus grande largeur; puis il se cintre un peu vers son milieu, pour s'élargir légèrement à l'arrière. La pointe et la courbure de l'avant sont calculées de façon à toujours ramener le patin à la surface de la neige. Si elles étaient faites autrement, le patin traverserait la neige comme l'étrave d'un bateau fend l'eau et n'avancerait que péniblement. La largeur plus grande à l'avant est destinée à aplanir le chemin pour le reste du patin et à empêcher la neige de le recouvrir trop facilement. Le dessous du patin est creusé d'une cannelure ronde longitudinale destinée à l'empêcher de dévier de sa direction et spécialement de glisser de côté. Les côtés de la surface de glissement sont coupés à angle droit et forment des arêtes vives

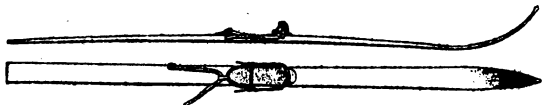


Fig. 2.

(carre du ski), très propices à la marche en travers sur les pentes à neige croûtée, où les skis, tassant la neige, se font un chemin très sûr. »

Le relèvement du bec de perroquet au-dessus du sol est de $0^m,20$ à $0^m,22$. La largeur, au point de contact antérieur du ski avec le sol, est de $0^m,09$; l'épaisseur, de $0^m,01$. Au milieu du ski, sous le pied, la largeur est de $0^m,07$ et l'épaisseur de $0^m,03$. La flèche de courbure au-dessus du sol et à ce niveau est de $0^m,03$ en moyenne. L'extrémité postérieure mesure $0^m,08$ de largeur et $0^m,01$ d'épaisseur. La longueur moyenne du ski varie de $2^m,10$ à $2^m,20$.

La figure 2 représente des skis norvégiens dits « de Telemark », sortant d'une fabrique de Christiania. Elle montre la forme du ski à l'extrémité antérieure telle qu'elle doit être, c'est-à-dire s'arrondissant dès la pointe pour *tasser* la neige. Les skis fabriqués en Allemagne et

en Suisse sont trop pointus et présentent, de ce fait, l'inconvénient de *couper* la neige.

La monture. — Un bon mode de fixation du pied sur le ski doit réunir les conditions suivantes :

1° Ne pas comprimer le pied;

2° Permettre de guider facilement le ski. A cet effet, le pied sera fixé latéralement et les mouvements de flexion et d'extension seront suffisamment libres pour que le skieur puisse se mettre à genoux sur ses patins;

3° Etre aussi simple que possible pour que les réparations soient rapides et faciles.

Donner une description des différents genres de monture serait trop long et d'un intérêt médiocre. Nous ne parlerons que pour mémoire de l'ancienne monture, encore très usitée, et composée d'un butoir en cuir dans lequel on introduit l'extrémité du pied, et d'une courroie renforcée par une tige d'osier ou d'acier faisant le tour du talon, passant de chaque côté du pied, dans le butoir, et se fixant par des vis sur le ski à quelques centimètres en avant de la pointe du soulier. Dans cette monture le pied est trop lâche latéralement et l'on ne peut pas guider le patin avec précision. De plus, l'osier ne résiste pas longtemps et la tige d'acier est trop cassante par les grands froids.

Les montures à butoir métallique sont les plus recommandables.

Le modèle que nous employons (*fig.* 3) est composé d'une pièce de cuivre vissée solidement sur le ski. C'est une lame de 0^{m},18 de long sur 0^{m},06 de large, et de 0^{m},004 d'épaisseur. Les extrémités sont relevées en ailettes sur une hauteur de 0^{m},04, de façon à former une gouttière qui s'élargit de l'avant à l'arrière, et dans laquelle s'emboîte exactement le quart antérieur de la chaussure.

A leur extrémité supérieure, les ailettes sont percées d'une ouverture qui permet l'introduction d'une courroie que nous appellerons *courroie-butoir* (*fig.* 3). Elle passe sur le pied, sans le serrer, au niveau de l'articulation du gros orteil; sa face inférieure est garnie de peau de phoque, dont le poil empêche l'adhérence de la neige. Sans cette précaution, il se formerait par le frottement, entre le soulier et la courroie, de petits glaçons qui taleraient le pied. Cette courroie peut se serrer ou se desserrer à volonté au moyen d'une boucle.

A la face externe des ailettes de cuivre, sont rivées deux oreillettes de même métal. Une longue courroie (*courroie-*

guide), dont les deux extrémités sont vissées sur le ski, à $0^{m},10$ en avant du butoir métallique, passe dans ces oreillettes et fait le tour de la chaussure, au niveau du talon. Une boucle placée à la partie externe permet l'ajustement de la courroie. Elle a pour but de pousser et de maintenir le pied dans le butoir et, par son mode de fixa-

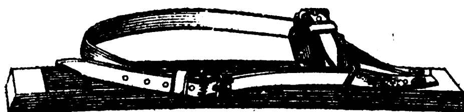


Fig. 3.

tion en avant, de guider le patin. Voulez-vous virer à droite ? Tournez le talon latéralement à gauche.

L'extrémité du pied, maintenue par le butoir, ne pouvant dévier, la *courroie-guide* se tend à droite et imprime

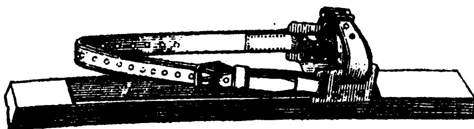


Fig. 4.

à la pointe du ski un mouvement de rotation du même côté.

Pour les courses dans la haute montagne, il est bon d'adapter à la courroie-guide, au niveau du talon, une petite courroie qui viendra se boucler sur le cou-de-pied. Sans cette précaution, le pied, dans une chute, pourrait sortir de sa monture, et le ski glisser dans une crevasse ou bien parcourir en quelques minutes, dans un couloir, un trajet laborieusement achevé en plusieurs heures.

Pour terminer, disons qu'une plaque de caoutchouc, de

peau de phoque, de chien ou de veau, clouée à l'endroit où appuiera la semelle, évitera l'accumulation très gênante de la neige entre la chaussure et le ski.

Cette monture a l'avantage d'être simple, solide, peu susceptible de réparations ; elle maintient parfaitement le pied sans gêner les mouvements de flexion. L'extrémité du pied seule étant engagée dans le butoir, si vous faites une chute violente en avant, le soulier sortira de sa gaine métallique, et, libre d'entraves, évitera fractures et luxations. Le butoir de cuivre ne casse pas, même par les grands froids.

Les patins de Norvège sont munis d'un butoir analogue, en tôle d'acier. Cette monture (modèle Huitfeldts) ne présente peut-être pas la même résistance, mais elle est plus légère. Au lieu d'être vissée sur le ski, elle passe au travers du bois, dans une mortaise pratiquée à cet effet ; la courroie-guide y passe également ; elle n'est donc pas fixée à l'avant du pied, mais au-dessous.

Le modèle de la figure 4 ressemble beaucoup à celui de la figure 3, mais il est à craindre que le métal use la courroie rapidement. En outre, la courroie-guide formant un bras de levier moins long ou plus mal disposé que dans les deux modèles recommandés, la force à dépenser pour soulever l'avant du ski est plus considérable. Cette infériorité a son importance lorsqu'il s'agit de virer sur des pentes très inclinées.

La monture métallique Lilienfelp, fragile et compliquée, n'est recommandable que pour les courses de vitesse en terrain peu accidenté.

Une paire de skis ainsi montés pèse 3^{kg},500 à 4^{kg},500, suivant la longueur.

Les freins. — Beaucoup de gens s'imaginent que les skis ne peuvent rendre des services qu'à la descente et dans la plaine. On comprend difficilement que l'on puisse gravir des pentes, même légères, sans reculer. Cependant, un skieur exercé monte en lacets, à l'aide de son bâton, des pentes de 40° et plus. Il n'en est pas de même pour le débutant, qui recule de 1 mètre sur 3, et qui s'épuise rapidement. Pour obvier à cet inconvénient, on a inventé différents genres de freins, presque tous récusables.

Vous verrez mentionner, sur les catalogues de sports d'hiver, le frein « Lilienfeld », composé de deux pièces métalliques s'ouvrant à angle droit et se fermant comme un livre au moyen d'une charnière à ressort. Il se visse à

l'arrière du ski. A la montée, on ouvre la partie métallique mobile qui se rabat en formant en dessous du ski et avec lui un angle droit. Il est évident que cette large plaque d'acier empêchera le recul. Mais ce frein est très lourd et oblige le skieur à soulever à chaque pas son patin, qui est fait pour glisser et non pour marcher. Tous les autres freins de ce genre présentent le même inconvénient.

L'idéal serait de posséder un frein, fixé à demeure au ski, léger et n'empêchant pas le glissement en avant.

Après de nombreux et infructueux essais, nous avons fait choix de la *peau de phoque*, et nous pensons qu'elle constitue le frein le moins éloigné de la perfection.

On trouve dans le commerce des bandes de peau de phoque montées sur une sangle de ficelle tressée, munie de petites courroies transversales qui se bouclent sur le ski. La bande de peau a les mêmes dimensions, en longueur et en largeur, que le ski. Lorsqu'une pente raide se présente, on adapte cet appareil à la surface inférieure du ski, de façon à ce que le poil se lisse lorsque le patin avance, et se rebrousse lorsqu'il recule. Dans ce dernier cas, le poil « grippe » la neige, et cela suffit pour empêcher le recul.

Mais cette peau de phoque montée est fort lourde[1], et la neige, s'accumulant entre elle et le ski, augmente considérablement le poids de l'engin. En outre, pour adapter le frein, il faut s'arrêter, quitter les skis et les mitaines, boucler ou déboucler des courroies raidies par le gel, etc. : c'est un travail pénible et une perte de temps.

Après de nombreux tâtonnements, nous avons adopté la peau de phoque non montée et fixée à demeure, au moyen de petits clous, sur une longueur de $0^{m},80$, au milieu et au-dessous du ski. Aux deux extrémités, la bande est sertie dans une petite encoche pratiquée dans le bois du ski et clouée sous une mince lamelle de laiton.

Sans cette précaution, la peau se déchirerait par le frottement avec trop de rapidité. Outre les services qu'elle rend comme frein, la peau de phoque ainsi placée a l'avantage de ne pas nécessiter l'opération du « graissage » dont nous parlerons tout à l'heure, car la neige ne « colle » pas sur le poil. Ce genre de frein atténue le glissement du ski : c'est le seul reproche qu'on puisse lui adresser. Sur une pente légère, le skieur qui n'en sera pas muni gagnera en vitesse. Mais, dans les courses de

1. Environ 450 grammes chacune.

montagne, où les pentes sont raides et les accidents de terrain multiples, nous n'avons eu qu'à nous réjouir de cet inconvénient. Nous avons toujours trouvé que nous glissions trop vite et la fatigue de nos bras appuyant sur le bâton pour faire frein en témoignait à la fin de l'étape.

Graissage. — Nous parlions tout à l'heure de l'adhérence de la neige aux skis ; quand la température est douce, la neige se ramollit légèrement, mouille le bois des patins, se colle à sa surface et durcit. C'est une cause de fatigue, car les skis augmentent de poids et ne glissent plus. On évite cet inconvénient pénible en les frottant préalablement avec une substance grasse. L'huile de lin cuite et chaude est un excellent moyen, mais il faut l'employer quelques heures avant le départ pour laisser au bois le temps de s'imbiber. Les Norvégiens emploient une substance verte, à base de stéarine, et qu'ils appellent *fart*[1]. Cette cire spéciale peut s'employer en cours de route. Elle résiste longtemps au frottement et rend le ski très glissant.

Frein-crampon de Paulcke. — Lorsque le skieur se trouve en présence, dans les couloirs d'avalanche par exemple, d'une neige dure que la carre du ski n'entame pas, il se voit obligé de les quitter pour marcher avec ses souliers ferrés. Il est possible de remédier à cet inconvénient en se servant d'un crampon d'acier (*fig.* 5) imaginé par le Dr Paulcke. Il se compose d'une plaque en tôle d'acier avec quatre pointes très larges. Sous cette plaque passe une courroie munie d'une boucle. La courroie n'est pas fixe : elle court dans les boutonnières qui lui donnent passage. Sur la plaque est placée une petite bande de feutre. On adapte ce crampon sous le ski, au niveau de la pointe du pied.

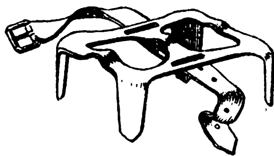


Fig. 5.

Manière de porter les skis. — Certains passages, notamment ceux de rochers, obligent le skieur à quitter ses patins. Les deux surfaces de glissement étant accolées, il

1. Cirage-vitesse.

les attache aux extrémités à l'aide de petites courroies et les porte comme un fusil, soit sur l'épaule, soit à la bretelle. Celle-ci est en cuir généralement et se dédouble aux deux extrémités pour enserrer les skis à l'arrière d'une part et en avant du butoir d'autre part. Sur les routes il est préférable de les traîner au moyen d'une longue ficelle attachée aux montures et passant dans les petits trous pratiqués dans le bec de perroquet.

Réparations. — Pour entreprendre des courses dans la haute montagne, un *nécessaire à réparations* est indispensable : de lui peut dépendre le sort d'une caravane. Il est composé d'un petit sac de toile renfermant :

Deux plaques de tôle forte de $0^m,25$ de longueur et de $0^m,15$ de largeur percées de trous ;

Des éclisses en fer de différentes dimensions ;

Un choix de vis, de courroies de rechange, de la ficelle, du fil poissé ;

Un outil universel. Le manche, creux, contient une vrille, deux tournevis, une petite scie, un ciseau à froid, une gouge, une lime, un poinçon et une alène.

On peut facilement réparer un ski, à moins qu'il ne soit cassé sous le butoir, ce qui est très rare. Le ski se brise à l'avant ou à l'arrière. Lorsque cet accident arrive, on réunit les deux parties aussi exactement que possible et on les assujettit en vissant la plaque de tôle sous le ski et en rabattant les bords sur la face supérieure ; on consolide le tout en vissant des éclisses par-dessus la tôle, sur les côtés du patin.

Les réparations de la monture sont d'autant plus faciles que celle-ci est plus simple. Depuis que nous employons le mode de fixation du pied décrit plus haut, nous n'avons jamais eu besoin de sortir le nécessaire de notre sac. L'armature de cuivre ne casse pas et les réparations se borneront à un changement de courroie ou une simple couture.

Le bâton. — Le piolet. — Le bâton est de toute nécessité. Prenez-le en frêne ; le bambou se fêle très facilement et devient de ce fait dangereux. La longueur du bâton doit être au moins égale à celle du skieur debout. Près de la pointe, il est muni d'une rondelle en fer, ou mieux en bois, qui l'empêche d'enfoncer trop profondément dans la neige. Près du sommet, une lanière de cuir formant dragonne permet l'introduction du poignet. Le double bâton

est un gros bâton ordinaire, scié longitudinalement et dont les deux parties se séparent ou s'accolent à volonté, au moyen de deux petites armatures métalliques. Les dames qui redoutent les culbutes pourront l'utiliser ; avec un bâton à chaque main, elles obtiendront plus de stabilité. Il aide puissamment à la montée et permet d'avancer très rapidement dans la plaine à la condition de posséder des bras solides. Nous recommandons cet exercice aux personnes qui veulent développer leurs biceps et leurs pectoraux! Toutefois, nous pensons qu'il est préférable d'employer le bâton simple et nous recommandons même au début de ne pas employer de bâton. C'est ainsi que l'apprenti acquerra vite une stabilité élégante.

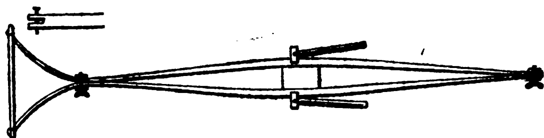


Fig. 6.

Le *piolet* est un instrument dangereux et le manche est trop court. Cependant, il est indispensable pour les grandes courses. Un membre au moins de la caravane doit en posséder un. Il aura soin de le munir d'une gaine en cuir qui atténuera les blessures à l'occasion d'une chute. Le mieux serait d'avoir un piolet à manche démontable, pouvant se porter sur le sac.

Entraves. — En été, les skis seront placés dans un local sec. Pour conserver leurs courbures, un coin de bois de 0^{m},06 d'épaisseur sera placé au niveau des butoirs, entre les deux surfaces de glissement (*fig.* 6). Les extrémités des patins seront serrées au moyen de courroies ou de petits appareils à écrous que le fabricant expédie avec les skis. Le coin maintiendra leur cambrure et une autre pièce de bois placée entre les deux becs de perroquet conservera la courbure de l'extrémité antérieure.

CHAPITRE II. — *Équipement*

Le sportsman qui ne quitte pas les vallées, et dont le but est de se livrer à des courses de vitesse et au saut, n'aura cure des détails qui vont suivre : ce chapitre intéresse particulièrement le skieur-alpiniste.

Il choisira une *coiffure* qui tienne solidement sur la tête. Le skieur ne doit pas en avoir souci pendant les descentes rapides; le chapeau de feutre résistera difficilement au violent déplacement d'air et au vent. Le béret ou un bonnet de laine avec le passe-montagne comme complément seront préférables.

Munissez-vous de *deux paires de mitaines* en grosse laine tricotée, remontant très haut sur l'avant-bras, pour éviter, en cas de chute, l'introduction de la neige dans les manches du veston. Faites-les doubler de drap ou de flanelle et non de soie, car elle se déchire trop facilement; n'employez pas les mitaines de peau et les gants fourrés. Joignez à ces accessoires des *lunettes à neige* et des *guêtres de drap* doublées de forte toile. Les *molletières* ne résistent pas à de longues courses dans la neige : proscrivez ces bandes de drap qui entravent la circulation du sang et prédisposent aux gelures.

Linge et habits. — Vous aurez deux gilets de flanelle, une chemise et deux caleçons de même étoffe, un complet veston de gros drap avec poches fermées par des boutons, un maillot de grosse laine et une large ceinture de flanelle pour éviter que la neige ne s'introduise sous le maillot ou dans le pantalon.

On se figure que dans les courses d'hiver on ne saurait se vêtir trop chaudement : c'est une erreur. Le skieur, en particulier, peut se contenter des vêtements que l'alpiniste porte en été. Le mouvement que procure l'exercice du ski développe une chaleur plus que suffisante. La pèlerine est inutile, car il ne tombe que de la neige qui, en raison du froid, ne mouille pas.

Chaussures. — C'est une question de première importance, et elle est loin d'être résolue d'une façon satisfaisante pour le skieur alpiniste.

Les Lapons emploient une chaussure en peau de renne sans semelles ; les Norvégiens, la botte Laupar, plus durable, mais moins chaude (*fig.* 7). C'est une bottine en cuir à semelle mince et sans talon.

Excellente pour le skieur norvégien, qui évolue sur des collines ou dans des forêts, cette chaussure ne vaut rien pour l'alpiniste. En effet, dans vos courses, vous devrez quelquefois quitter vos skis pour traverser une pente de glace ou pour faire un bout d'escalade de rochers. Muni de la chaussure norvégienne, vous ne pourrez franchir l'obstacle. Emporterez-vous des souliers ferrés dans votre sac? inutile d'insister sur les inconvénients multiples qui résulteraient de ce changement de chaussures. D'autre part, les brodequins de montagne, à grosses semelles rigides et cloutées, ne se prêtent pas à la marche en ski. La flexion du pied demande un effort d'autant plus grand que la semelle est forte. La congélation du cuir en augmente la rigidité, d'où un surplus de fatigue pour le skieur.

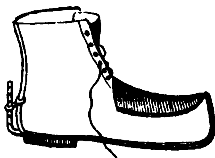


Fig. 7.

Le Dr Paulcke a résolu le problème en chaussant une bottine à lacets, faite de peau de veau ou de chien, garnie de sa fourrure, le poil à l'extérieur. Pour rendre la chaussure particulièrement chaude, il double la peau et injecte entre les deux surfaces accolées une substance grasse qui assure l'imperméabilité. Est-il obligé de quitter ses patins pour marcher? Il glisse le pied, sans le déchausser, dans des sandales qui font partie de l'équipement. Elles ont de fortes semelles bien garnies de clous, une chape de cuir rigide pour recevoir la pointe du pied; des deux côtés du talon, deux joues de cuir réunies à l'arrière par une courroie qui passe sur le talon. Au moyen d'une seule courroie, il attache solidement ses sandales aux pieds. Nous n'avons pas l'expérience de ce genre de chaussures, mais leur aspect ne nous séduit pas. Les sandales sont très lourdes; en outre, après avoir quitté les skis, il faut ouvrir le sac, sortir les sandales, les adapter aux pieds : le skieur, fatigué et les doigts raidis par le froid, fera toujours en maugréant ce supplément de travail.

Dans notre course de Chamonix à Zermatt par la « haute route », nous avions chaussé des souliers ferrés recouverts

d'un chausson de drap épais remontant à mi-jambe. Les chaussures restaient sèches et les pieds chauds. Mais pour les passages des rochers il fallut les enlever. Cette opération, rendue difficultueuse par la raideur du drap gelé, nous causa beaucoup d'ennuis, et nous reconnaissons que ce moyen n'est pas pratique. Comment concilier des besoins si contradictoires? Nous n'en voyons pas la possibilité et, puisque de toute façon il y a des inconvénients, il faut choisir les moindres. Le plus pénible, de beaucoup, est celui qui oblige le skieur à se livrer à plusieurs manipulations. Celle qui consiste à enlever les skis est nécessaire et suffisante. Tenez-vous-en là et faites-vous confectionner de grandes chaussures, genre Laupar, à semelles légères garnies de petits clous et à talons très bas. Sur vos chaussettes ordinaires, mettez des bas spéciaux, très épais, tricotés avec une laine grossière non dégraissée[1]. Vous aurez vraiment du guignon si vous vous gelez les pieds ainsi chaussés !. .

L'inconvénient qui résulte des semelles ferrées est minime; il consiste dans l'usure du ski. Un morceau de peau de veau cloué à l'endroit où appuie la semelle en protégera le bois. Si la peau est trouée après une course, les frais de remplacement ne seront pas grands.

Le sac. — En hiver, les hôtels, les chalets sont fermés, voire ensevelis sous la neige. Vous ne devez compter que sur vos propres ressources. Dans votre sac tyrolien, outre vos effets de rechange, vous emporterez : 1° le nécessaire à réparations, avec quelques morceaux de « fart »; 2° un appareil en aluminium dit « Vulcain », comprenant une marmite, son support et une lampe à alcool spéciale; 3° un petit bidon en fer-blanc renfermant de l'alcool à brûler ; 4° deux ou trois chaufferettes japonaises et quelques sacs de charbon. Ne vous récriez pas ! La chaufferette a les dimensions d'un étui à cigares ; c'est une petite boîte de cuivre, percée de trous, recouverte de drap et pesant 60 grammes. Le sac de charbon a la grosseur d'un cigare; il est en papier et renferme du charbon de peuplier en poudre. Avec une allumette, vous enflammez une extrémité et vous introduisez le petit sac dans la chaufferette. Il continuera à brûler en couvant pendant plus d'une heure, donnant une douce chaleur que vous pourrez répartir dans

1. Tous les objets dont nous parlons dans cet article se trouvent chez les fournisseurs pour sports d'hiver.

vos vêtements, dans votre sac, contre la gourde pour empêcher le contenu de geler et dans votre lit à la fin de l'étape ; 5° un paquet de cordes ; 6° des cartes, une boussole avec clinomètre, un baromètre et un thermomètre de poche ; 7° de la graisse de chamois ou de la lanoline pour les pieds, de la graisse pour les souliers et une pommade pour le visage ; quelques médicaments (pilules d'extrait d'opium à 0gr,01 pour les coliques, pilules de caféine et d'extrait de kola à 0gr,10 pour l'extrême fatigue) ; quelques objets de pansement (bande de gaze, coton hydrophile) ; une lanterne et des bougies. N'oubliez pas votre couteau et des allumettes enfermées dans un étui imperméable.

Aliments. — Vous trouverez les albuminoïdes nécessaires à la réparation de vos tissus et les graisses, source de chaleur animale, dans les boîtes de conserves de viandes, fabriquées en vue de supporter le feu, et dans le fromage. Mangez les hydrocarbonés qui donnent l'énergie musculaire sous forme de confitures et de fruits secs (raisins, pruneaux). Les biscuits (Plasmon, Aleuronat), les chocolats (Peter-Plasmon) sont des aliments légers, très nutritifs, qui rendront de grands services, surtout lorsque le temps ne vous permettra pas de faire une halte au repas.

Dans votre gourde, qui sera en aluminium [1], versez un vin généreux. Le cognac n'est pas utile. L'excitation qu'il provoque, la chaleur qu'il paraît donner sont passagères. A ce court instant de bien-être succède une période de dépression coïncidant avec un abaissement de la température du corps. L'alcool doit être rangé parmi les médicaments et, comme tel, pris en cas de faiblesse, à la fin d'une étape, pour le dernier coup d'épaule.

CHAPITRE III. — *La marche en ski*

PREMIER EXERCICE : **Marche en plaine.** — Les skis étant chaussés, écartez vos pieds de 0m,10 et placez-les parallèles ; fléchissez légèrement les genoux et penchez le corps

1. La gourde en aluminium a l'avantage, sur la peau de bouc, de pouvoir se chauffer dans le cas (fréquent) où le contenu est gelé.

en avant ; avancez la jambe gauche en traînant : le ski glissera sur une longueur de 0m,80 à 1 mètre, suivant la longueur de vos jambes [1]. Le pied gauche étant posé à plat sur le ski, portez sur lui le poids du corps. Le pied droit suivra le mouvement en fléchissant sur les orteils et, dégagé de son poids, fera glisser à son tour le patin sans l'avoir soulevé un instant. Avancez ainsi sans à-coup, en traînant la pointe des pieds et en poussant les patins parallèlement l'un à l'autre. Le skieur, vu de dos, aura une allure de canard, résultat de l'inclinaison du corps sur la jambe qui est en avant, plus prononcée que dans la marche à pied.

Il laissera derrière lui deux traces régulièrement parallèles, séparées par 0m,08 à 0m,10 de neige en relief. Le débutant, pendant les premiers exercices, se servira du bâton qui assurera son équilibre. Mais, lorsqu'il aura acquis un peu de stabilité, réservant le bâton pour les courses de montagne, il évoluera ensuite sans son aide. Les leçons seront plus pénibles, mais plus profitables.

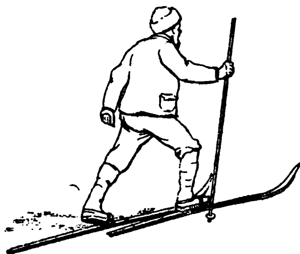


Fig. 8.

« A plat, un coureur moyen fait jusqu'à 10 kilomètres à l'heure. Le Norvégien Holmen, champion du ski, a fait, en cinquante-cinq minutes et en terrain accidenté, 14 kilomètres et demi, et 50 kilomètres en quatre heures vingt-six minutes. Le Lapon Thuorda a, dans une course organisée par Nordenskjold, parcouru 220 kilomètres sur terrain plat en vingt et une heures consécutives. Enfin, les bataillons de chasseurs de l'armée russe ont fait en dix jours, avec armes et bagages, par 20° de froid, et malgré la tempête, une marche de 697 kilomètres. Ces exemples se passent de commentaires [2]. »

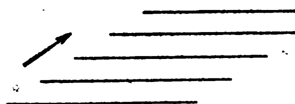
Deuxième exercice : **Marche à la montée** (*fig* 8). — La marche à la montée vous paraîtra pénible au début. Le

1. Faites de petits pas pour débuter, vous perdrez moins facilement votre équilibre.

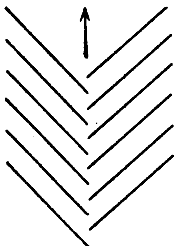
2. G. Thudicum, *Echo des Alpes*.

principe est le même que dans la marche en plaine. La difficulté est d'avancer sans reculer. Lorsque le recul vous aura fait tomber quelquefois la tête la première dans la neige, vous ferez pour l'éviter une telle dépense de forces, en « crispant » vos pieds sur les patins, que vous serez bientôt à bout.

Ne vous découragez pas ! Examinez près de vous le skieur exercé qui avance avec aisance, et dites-vous bien que vous arriverez rapidement à ce résultat.



Montée de flanc



Montée en arête

FIG. 10.

Il n'est pas facile de donner des règles précises pour éviter le recul ; il y a une façon d'appuyer le patin en avant et de contracter les muscles de la jambe qui ne s'acquiert qu'avec l'habitude. Sans frein, vous arriverez à gravir directement des pentes de 25 à 30°. Passé cette inclinaison, vous ferez de grands lacets à angles très ouverts.

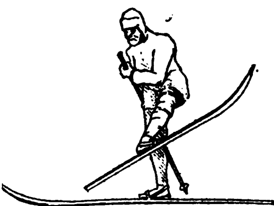
Marche de flanc ou en escalier (*fig.* 9). — Vous vous trouverez parfois en face d'une pente très raide, mais de courte durée. Mettez-vous de flanc et gravissez - là comme si vous montiez les escaliers d'un étage dans cette position.

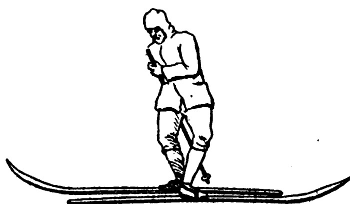
Marche en arête de poisson (*fig.* 10). — Placez vos pieds à angle droit : les skis formeront un grand V. Avancez de quelques centimètres le pied gauche. Soulevez le ski en laissant traîner la partie postérieure ; portez-le en avant et frappez le pied pour ancrer solidement le patin dans la neige. Faites de même du pied droit et ainsi de suite. Cette marche est fatigante et difficile.

Glissades. — Placez vos skis bien parallèles, les jambes


1


2


3


4


5

FIG. 11. — Demi-tour !

légèrement fléchies et le corps fortement penché en avant. Tenez votre bâton à bout de bras, comme un balancier, ou bien engagez le poignet droit dans la dragonne en cuir et laissez-le traîner derrière vous.

Evitez la faute du débutant, qui est de se tenir droit et rigide, dans la crainte de tomber la tête la première, et qui, tombant assis sur l'arrière des skis, continue à glisser dans cette position peu confortable.

Vous êtes lancé ! La vitesse augmente et voici un léger obstacle, un mamelon, un fossé... Ne vous raidissez pas ! Fléchissez les jambes et redressez-vous aussitôt : l'obstacle est franchi, vous laissant la délicieuse sensation du nageur que la vague soulève.

Demi-tour en plaine (*fig.* 11). — Malgré son apparence, cet exercice est fort simple : il s'exécute toujours de pied ferme.

Demi-tour a gauche : *Premier temps.* — Placez le bâton à droite (du côté opposé à celui où vous voulez tourner), tenez-le des deux mains et appuyez-vous sur lui ; soulevez la jambe gauche, portez-la légèrement fléchie en avant, de manière que l'arrière du ski arrive au niveau du cou-de-pied droit (1-2).

Deuxième temps. — Faites pivoter la jambe gauche à gauche (3) en faisant décrire à la pointe du ski un cercle en l'air, mouvement qui amènera la pointe du ski gauche vers l'arrière du ski droit ; placez le ski gauche parallèlement au ski droit dans cette position (4). Elle est désagréable, mais de courte durée.

Troisième temps. — Tournant le corps de droite à gauche, portez votre bâton dans la même direction, de l'autre côté du ski droit (5), et placez le ski droit à côté du gauche.

Conversion. — Pour changer de direction à droite ou à gauche, lorsque vous glissez et que vous avez du champ, avancez le ski opposé au côté où vous voulez virer... Exemple : *conversion à gauche.* Vous glissez sur une pente obliquement de droite à gauche et vous voulez faire un virage circulaire pour glisser dans une nouvelle direction, soit de gauche à droite. Avancez le ski droit (ski directeur) à $0^{m},50$ du gauche, la semelle tournée en dehors ; portez le bâton à droite et le poids du corps en avant et sur le ski gauche (ski refoulant) ; par une torsion en dehors du pied droit sur les orteils, écartez le talon du ski et ramenez

sa pointe en dedans. Vous regardez maintenant directement la pente; changez votre bâton de côté. C'est maintenant le ski droit qui fait l'office de frein, de «refouloir»: le virage circulaire s'achève et vous glissez dans la nouvelle direction, le ski gauche dirigeant. La position des skis, le déplacement du centre de gravité du corps, l'action du bâton, vous feront tourner plus ou moins brusquement, suivant que le mouvement sera plus ou moins accentué [1].

Virage sur une pente à la montée. — Les pentes raides se font en zigzaguant : il faut donc y exécuter des changements de direction (*fig.* 12). *Quelle que soit la pente, tournez toujours face à la montagne.* S'agit-il de tourner à gauche? Faites un demi-tour à gauche. Il s'exécute en deux temps.

Premier temps. — Faites pivoter votre ski gauche comme dans le demi-tour en plaine, mais placez-le horizontalement, en 1 (1 = 1). Le bâton enfoncé dans la neige verticalement à votre droite maintiendra votre équilibre.

Deuxième temps. — Faites passer le bâton de droite à gauche et enfoncez-le en dehors et près de votre pied gauche; redressez-vous d'un coup de jarret sur la jambe gauche et ramenez le ski droit dans la nouvelle direction (2 = 2), la jambe correspondante bien fléchie, si la pente est rapide et la semelle du ski rasant la surface de la neige; partez ensuite du pied gauche.

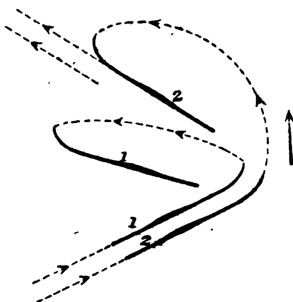


Fig. 12.

Pour tourner à gauche, faites un demi-tour à gauche, avons-nous dit. Cette recommandation vous paraît superflue? Cependant nous avons lu, dans différents ouvrages ou articles relatifs au sport du ski, que, pour tourner à gauche, il faut faire un demi-tour à droite ! Cela revient à dire qu'il faut virer face au vide et voici comment (*fig.* 13).

Premier temps. — Arrivé à l'endroit choisi pour le virage,

1. Voyez plus loin l'arrêt de Télémark.

le poids du corps sur la jambe droite, portez le ski gauche bien horizontalement au-dessus (1 = 1). Bâton à droite.

Deuxième temps. — Portez le poids du corps sur la jambe gauche; le bâton à gauche; faites pivoter votre ski droit (2 = 2).

Troisième temps. — Ramenez le ski gauche à côté du ski droit en faisant exécuter à votre corps une volte-face vers le vide (3 = 3).

Quatrième temps. — Portez votre pied droit en haut et en avant pour regagner le terrain perdu (4 = 4) (ce mou-

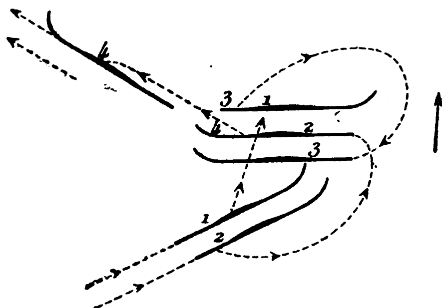


Fig. 13.

vement assure, en outre, votre équilibre compromis) et partez du pied gauche.

Dans nos débuts, nous avons toujours opéré instinctivement suivant le schéma 12, et deux distingués officiers skieurs de l'armée norvégienne, avec lesquels nous avons eu la bonne fortune de faire quelques courses, ont approuvé notre façon d'agir. Ils ne concevaient pas un virage face au vide. En voici les raisons : le virage, schéma 13, est plus long ; il ne fait pas gagner du terrain comme dans le schéma 12, 2ᵉ temps ; le 2ᵉ temps est, quoi qu'on dise, très dangereux, et la chute est sans ressources puisqu'elle a lieu la tête la première ; cette chute est encore possible dans le 3ᵉ temps, si vous n'avez pas le soin de relever la queue du ski, car le moindre arrêt contre la pente vous précipite dans le vide, étant donné la fausse position du

corps et le besoin de changer à ce moment la place du bâton, seul soutien de votre équilibre.

Dans le demi-tour rationnel, lorsque la pente est très raide, le 2e temps présente un peu de difficulté. Mais on arrive toujours à passer son ski sans encombre, avec le grand avantage d'être stable et de pouvoir se retenir avec le bâton, si l'on tombe sur les genoux, face à la pente, la chute en arrière nous paraissant presque impossible.

Virage à la descente. — Exemple : virage à droite (*fig.* 14). — Vous glissez sur une pente, de gauche à droite, et vous voulez virer de droite à gauche en faisant un angle de 80° environ. Une vingtaine de mètres avant d'arriver au point qui vous paraît propice pour tourner, ralentissez votre course en décrivant une conversion[1] à gauche, qui amènera vos skis à l'horizontale ; le bâton à votre gauche servant de frein, vous vous arrêtez à ce moment ; de la jambe droite faites la rotation (1 = 1) (2e temps du demi-tour) ; puis, faites volter le ski gauche dans la nouvelle direction (2 = 2) et ramenez aussitôt le ski droit (3 = 3) en changeant de main le bâton, dont la pointe viendra s'appuyer contre la pente à votre droite.

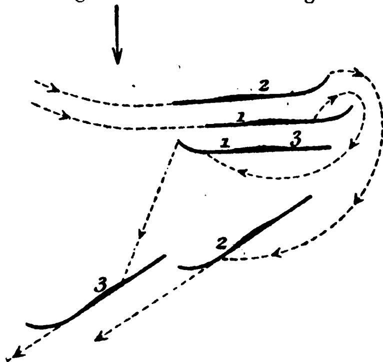


Fig. 14.

Dans la crainte d'une chute, vous serez enclin à faire le demi-tour complet, c'est-à-dire à ramener le ski gauche à côté du ski droit et à partir ensuite prudemment dans la nouvelle direction. Habituez-vous dès les débuts à faire le demi-tour en deux temps : il est beaucoup plus élégant et plus rapide.

1. Cf. page 540.

L'arrêt. — Sur une pente douce, l'arrêt se fait en quelques mètres à l'aide du bâton que l'on tient derrière soi et sur lequel on appuie plus ou moins fortement [1], en écartant les skis et en tournant leur semelle en dehors. Mais, sur une pente rapide, l'allure devient telle que ce moyen est insuffisant. Nous avons lu que, dans ce cas, il faut, pour s'arrêter brusquement, « porter un pied en avant, tandis qu'on fléchit l'autre jambe, le bâton du côté de cette dernière, et, au moment où l'on veut arrêter, faire un mouvement brusque de la partie supérieure du corps en arrière et placer en même temps le ski qui est en avant en travers de la direction suivie jusqu'ici, de telle sorte que la pointe du ski resté en arrière arrive devant la pointe de l'autre pied » !

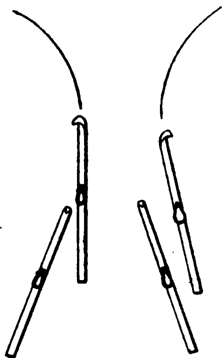


Fig. 15. — Arrêt de Télémark à gauche et à droite.

Les essais que nous avons faits en nous conformant à ces indications nous ont convaincu que, même à une allure modérée, l'arrêt n'est possible qu'au prix d'une fracture de jambe ou d'une luxation grave de la hanche ou du pied. Les skieurs norvégiens que nous avons consultés à ce sujet déclarent que cette manœuvre est inadmissible. Selon eux, il n'y a que deux façons de s'arrêter : 1° lorsque vous avez de l'espace, exécutez l'arrêt de Télémark, qui est une conversion brusque à droite ou à gauche [2]. L'arrêt sur la droite sera plus dificile à exécuter si vous n'avez pas une habileté et une souplesse égales des deux jambes. Si vous êtes droitier, modifier le mouvement comme suit : n'avancez pas davantage le pied droit ; laissez-le dans sa position normale ; tournez la semelle du ski droit en dedans ; portez tout le poids du corps à droite et en arrière en fléchissant le genou droit ; exercez une forte

1. Evitez de vous mettre à califourchon sur le bâton : c'est un procédé dangereux.

2. Cf. page 540.

pression sur les orteils du pied correspondant en tournant le talon en dedans ; le patin dévie à droite ; le ski gauche suit le mouvement, sa semelle en dehors, et la résistance qu'il rencontre achève de pousser vigoureusement le skieur de côté. Les Norvégiens s'arrêtent ainsi presque brusquement sur une pente de 45° sur laquelle ils sont lancés à la vitesse de 20 mètres à la seconde[1]. 2° Lorsque le précipice est proche et l'espace restreint, faites une *chute*. Le moyen est sûr et sans danger, *mais il faut savoir tomber*: Laissez-vous tomber sur le flanc (*fig.* 16), en faisant frein avec le bâton du côté où se produira la chute et en vous laissant choir sur le côté. Vos skis lancés se placeront en travers de la pente et le bâton, tenu à deux mains sous le flanc et enfoncé dans la neige, servira pour vous retenir, si vous avez tendance à glisser... et pour vous relever.



Fig. 16.

Manière de se relever. — Ne vous pressez pas. Jetez un coup d'œil sur vos interminables extrémités inférieures ; rassemblez-les en fléchissant les jambes, ancrez-les dans la neige, en travers de la pente ; relevez ensuite le haut du corps avec le bâton comme point d'appui et redressez-vous.

Le saut (*fig.* 17). — Dans vos glissades, vous rencontrerez parfois un obstacle, un mur couvert de neige ou une brusque dépression de terrain. Si la différence de niveau est de 1 mètre par exemple, et si la pente est rapide, l'élan acquis vous fera exécuter un saut de 3 à 5 mètres en longueur. La réussite d'un saut, dans ces circonstances, est très difficile. Il faut étudier préalablement le terrain, et, pour cette raison, cet exercice n'est pas très utile pour le skieur-alpiniste. Glissant sur des pentes qu'il n'a pu explorer, il évitera avec soin tous les obstacles sérieux et réservera le saut pour les exercices et les concours sur des pistes appropriées spécialement à cet usage.

La piste pour le saut (*fig.* 17) a généralement 170 mètres

1. M. Thudicum.

de longueur (100 mètres jusqu'au tremplin et 70 mètres au delà). La différence de hauteur est de 50 mètres sur 150 mètres de distance horizontale; le saut a une hauteur verticale de 8 à 10 mètres. Le skieur prend son élan sur une pente de 18°, arrive sur la partie plane qui représente le tremplin, décrit dans l'air une trajectoire de 25 à 30 mètres et retombe sur une pente inclinée à 25°-27°, qui s'atténue rapidement pour arriver à l'horizontale.

Le terrain doit être uni et glissant, la neige abondante et « poudreuse ». Le bâton est inutile et même nuisible.

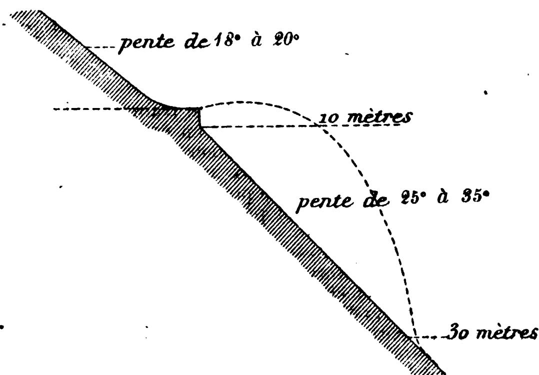


Fig. 17.

Au départ, le sauteur avance légèrement le pied gauche; arrivé au niveau du saut, il met ses skis sur la même ligne, ploie les jarrets, le corps en avant, les bras étendus. En arrivant sur le tremplin, un énergique élan le jette dans l'espace; pendant qu'il décrit sa trajectoire dans l'air, il s'applique à donner aux skis une position rigoureusement parallèle à la pente qui va le recevoir. Sans cette précaution, suivant que les skis toucheront la pente de l'arrière ou de l'avant, le sauteur fera une chute sur les reins ou sur la tête.

Malgré l'apparence, ce sport n'est pas dangereux, mais

il n'est pas à la portée de tous les skieurs : il faut être souple et léger. Les professionnels qui exécutent sans tomber des sauts de 20 à 25 mètres sont considérés comme extraordinairement forts.

De l'état de la neige. — Son influence sur la rapidité du glissement. — Le ski glisse plus ou moins facilement suivant les divers états de la neige. La neige est *mauvaise*, lorsqu'elle est fraîche et que la température est supérieure à 0°, lorsqu'elle est fondante ou mouillée. Elle s'attache alors aux patins, rend la marche fatigante et nécessite un cirage fréquent. Elle est *médiocre*, mais praticable pour un bon skieur, lorsqu'elle est dure ou que le vent l'a tassée. Elle est *bonne* lorsque le soleil a légèrement ramolli la croûte formée pendant la nuit ; elle est *excellente* quand, tombée depuis plusieurs jours, elle s'est tassée en restant légère et pulvérulente ; quand, durcie, elle se couvre de quelques centimètres de neige fraîche.

Les raquettes. — Lorsque la neige est très dure et que la pente à gravir est rapide, il faut quitter les skis et les porter à la bretelle.

Mais, si les souliers passent à travers la croûte de neige insuffisamment épaisse, la marche devient très fatigante, et c'est alors le cas d'employer les raquettes.

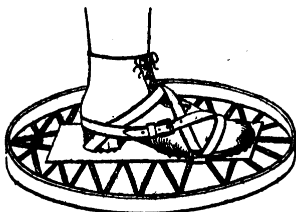


FIG. 18.

Les raquettes de montagne (*fig.* 18) se composent d'un ovale de bois léger de 0^m,40 sur 0^m,30 environ, dont l'intérieur est garni de grosse ficelle disposée comme les mailles d'un filet et formant une surface d'appui pour le pied, qui s'y attache au moyen de courroies. Dans la neige fraîche et pulvérulente, ces engins enfoncent et se chargent, de sorte que la marche est aussi pénible qu'à pied. Mais sur la neige durcie, qui ne porte pas le poids du corps, ils rendent de grands services. Toutefois, même sur cette neige spéciale, si le skieur a soin de frapper du pied, la carre du ski entame facilement la croûte et lui fait un chemin très sûr. Pour notre part, nous n'avons jamais

eu l'occasion jusqu'à présent d'employer les raquettes, et nous leur préférerions le crampon de Paulcke décrit plus haut.

Chapitre IV. — *Le ski au service de l'alpinisme*

Le ski, inventé par les paysans norvégiens depuis un temps immémorial, s'est rapidement répandu en Russie, en Autriche, en Allemagne et en Suisse. Depuis quelques années, grâce à l'initiative de MM. Monnier, Clerc, Martin, officiers français, ce mode de locomotion est expérimenté par nos troupes alpines avec un plein succès. Les skieurs alpins sont appelés à rendre d'éminents services dans les reconnaissances et dans le ravitaillement des postes élevés.

Convaincu des avantages du ski comme moyen de communication à travers nos vallées alpines, nous avons fait tous nos efforts pour habituer peu à peu les montagnards à reconnaître son utilité. Il faut visiter en hiver les hameaux élevés de la Savoie et du Briançonnais pour se rendre compte des bienfaits que la pratique du ski apportera parmi les habitants au point de vue de l'hygiène et de l'amélioration de la race. Ces montagnards, sans relations de village à village, vivent pendant six mois d'hiver enfouis sous la neige. Hommes, femmes, enfants, bestiaux vivent en commun dans des habitations mal aérées et se nourrissent de vivres grossièrement préparés et conservés. Il en sort, au printemps, des adultes anémiés et des enfants rachitiques et idiots. L'école est privée d'élèves, le facteur passe rarement et les malades sont livrés aux ressources de leur pauvre organisme.

Les frêles patins de bois peuvent changer ce triste état de choses. Grâce à eux, quel que soit l'état de la neige, la circulation devient rapide et agréable. Nombreux sont mes exemples personnels de soins donnés, grâce aux skis, à des montagnards malades et privés de tout secours.

Le ski constitue, en outre, un sport idéal pour fortifier la jeunesse et en faire une race saine et forte. Il s'apprend facilement : au bout de quelques jours, le débutant peut se livrer à des courses et à des glissades dans les neiges les plus abondantes et franchir rapidement de grandes distances. C'est, à notre avis, un exercice qui assouplit et qui

fortifie également tous nos muscles. Nous avons toujours été surpris, mes compagnons et moi, de ne jamais ressentir de courbature, même après nos courses les plus longues et les plus fatigantes. N'est-ce pas là une preuve convaincante que tous nos muscles concourent harmonieusement à l'effort? Descendez à pied, pendant deux heures, une pente rapide: le lendemain, les muscles antérieurs de la cuisse (droit antérieur, couturier et vaste interne) accuseront une vive douleur et la descente de vos escaliers sera particulièrement pénible. Cela tient à ce que ces muscles ont travaillé plus que leurs voisins et qu'ils sont arrivés au surmenage, à la « tétanisation ».

Les populations de nos vallées, la jeunesse avide de grand air et de sports salubres, ne seront pas seules à profiter des avantages du ski. Depuis quelques années, ce sport conquiert rapidement les fervents alpinistes. Grâce aux longs patins de frêne, ils pourront admirer l'aspect merveilleux et si différent de l'été de nos montagnes que l'hiver rendait inaccessibles. Pour faire de grandes ascensions, le skieur doit posséder les qualités de l'alpiniste. Fût-il primé dans les concours, s'il n'est pas familiarisé avec la montagne, il ne vaudra pas le guide des Alpes chaussant pour la première fois les longs patins.

Toutes les courses de glaciers, toutes les traversées de cols sont possibles en skis. Elles se feront souvent en moins de temps qu'en été et ne présenteront pas la même monotonie dans la marche.

Le danger des crevasses est amoindri grâce à la rigueur de la température, qui rend les ponts de neige plus résistants, et à la répartition du poids du corps sur une plus grande surface. Cependant il est de toute nécessité de s'encorder à la montée : cette précaution ne gêne pas la marche. Il n'en est pas de même à la descente. Mais le danger de rompre un pont de neige est encore amoindri par la vitesse acquise. Les crevasses de 2 mètres ne compteront pas si vos connaissances des glaciers vous permettent de ne pas les prendre dans le sens de leur longueur. Vous avez d'ailleurs l'avantage d'avoir désormais des guides qui sauront éviter les passages fortement crevassés[1].

La corde sera portée par le dernier de la caravane afin qu'elle puisse servir à secourir les premiers toujours plus exposés. Par le brouillard, il est important de rester les

1. Tous nos meilleurs guides sont maintenant convaincus de l'utilité du ski et apprennent son maniement avec passion.

uns près des autres. Le dernier se charge de la direction : elle est plus facile à tenir avec les skis, car ceux-ci ont une tendance à garder la ligne droite. Avez-vous essayé de faire dans la neige fraîche une trace rectiligne? Rien n'est plus difficile, et, lorsque vous êtes assailli par le brouillard et la tempête, c'est avec la plus grande facilité que vous tournez sur place pendant des heures sans vous en douter. Avec les longs patins, ce danger est considérablement amoindri : il suffit de les pousser parallèlement sans faire des efforts latéraux avec les pieds.

L'hiver, en raison de la brièveté des jours, il faut partir de bonne heure et tenir compte de la lune. Si la course doit durer plusieurs jours, prenez vos dispositions pour partir au premier quartier.

Du danger des avalanches. — Les avalanches constituent le plus sérieux danger des courses d'hiver. Il faut distinguer les avalanches de neige fraîchement tombée de celles composées par des neiges anciennes ou par de la glace. Les dernières se subdivisent en avalanches de corniches et en avalanches de séracs : elles sont rares en hiver. Les avalanches de neiges anciennes ne se produisent qu'au printemps. Les avalanches d'hiver sont généralement formées par de la neige fraîche et sont les plus dangereuses. Elles surviennent habituellement par le beau temps qui succède à une chute de neige. Un ébranlement de l'air suffit pour les provoquer. La neige légère se met en mouvement, s'étend comme un nuage avec une telle rapidité que le déplacement d'air qu'elle produit acquiert rapidement une force colossale et irrésistible. Le piéton n'a pas le temps de faire dix pas qu'il est asphyxié et emporté par le tourbillon. Dans ces conditions, le skieur a la chance, en s'élançant obliquement sur la pente menacée qu'il traverse, de sortir à temps de la zone dangereuse. Nous ne pouvons ici nous étendre longuement sur la formation des avalanches et sur les moyens de les éviter. Nous nous contenterons de recommander aux alpinistes d'écouter les conseils des guides qui les accompagnent et qui connaissent les couloirs dangereux et les neiges propices à la formation des avalanches. La première indication est donc d'éviter autant que possible les pentes reconnues dangereuses[1]. Si par malheur vous êtes pris, portez votre mitaine à la bouche pour parer à l'asphyxie et tâchez de vous

1. Ce sont généralement les alpages à proximité des vallées.

maintenir à la surface de la neige qui tend à vous couvrir, en écartant les jambes et les bras. La corde, dans la traversée des pentes dangereuses, est plus nuisible qu'utile : elle entraîne la perte de toute la caravane. Il faut que les skieurs se suivent à distance de façon que ceux qui restent puissent porter secours à leurs camarades.

DEUXIÈME PARTIE

LA LUGE

La luge offre à ses nombreux amateurs une distraction d'hiver agréable et entraînante. Ni disgracieux, ni violent, ce sport convient parfaitement aux dames et aux enfants. Un costume spécial n'est pas nécessaire. Il se pratique sur des pistes de neige battue ou glacée de 3 mètres de largeur et n'exige pas un apprentissage sérieux.

Il existe différentes sortes de luges :

1° La *luge* à une ou deux personnes. C'est un petit traîneau en bois de frêne de $0^m,90$ de long, de $0^m,25$ de haut et de $0^m,30$ de large. Les patins, également en bois, sont recouverts à leur surface inférieure d'une ferrure ou ruban d'acier de $0^m,04$ de largeur. Une ou deux personnes peuvent s'y tenir assises. Pour la diriger, il suffit d'appuyer plus ou moins fortement l'un ou l'autre talon sur la piste et de pencher fortement le corps du côté où l'on veut tourner. L'arrêt se fait en actionnant les deux talons.

2° Le *bobsleigh* est une luge spéciale à quatre, six ou huit personnes. La direction de ces traîneaux est fort délicate. Sur une ligne droite, il n'y a qu'à se laisser glisser; mais, dans les tournants, le conducteur est obligé, par une brusque secousse, de soulever l'avant du traîneau pour lui imprimer une nouvelle direction, pendant que les autres membres de l'équipe penchent fortement le corps dans le sens du virage.

3° Le *toboggan* se fait en bois, avec des patins ronds en acier, très flexibles et faisant ressort. La partie supérieure est garnie d'un coussin sur lequel le sportsman se couche à plat ventre. Il dirige le toboggan en soulevant avec ses deux mains l'avant du traîneau et en faisant agir simultanément sur la piste la pointe de ses souliers

garnis de clous. On emploie le toboggan sur des pistes glacées : c'est la luge de course par excellence.

Le toboggan skeleton (toboggan carcasse) est composé de deux tiges d'acier formant un ovale allongé et réunies par des tiges de même métal transversales.

Il est extrêmement flexible et, lorsqu'il rencontre un léger talus sur la piste, le toboggan vole littéralement en l'air, et le coureur qui le monte exécute un saut qui atteint jusqu'à 20 mètres de longueur. La vitesse, sur une piste avec verglas, est parfois de 100 kilomètres à l'heure.

4° La *luge canadienne* est construite pour glisser sur des pentes neigeuses. Son patin en bois est formé d'une planche aussi large que la luge elle-même. Son prix est très élevé, mais on peut la remplacer par une luge ordinaire, aux patins de laquelle on adapte des skis dégarnis de leur monture.

TROISIÈME PARTIE

LE PATINAGE

Depuis la création dans les grandes villes de « patinodromes », le patinage est un sport connu de tous. La place nous manque d'ailleurs pour décrire la technique « de cet art charmant, si bien approprié à notre souplesse française ». Nous nous bornons à renvoyer l'amateur à l'excellent *Guide pratique du patineur*, de *MM. L. Tignol et M. Serpeille*[1]. Il trouvera dans ce petit opuscule, clair et bref, la théorie complète du parfait patineur. Les stations d'hiver possèdent toutes des patinoires soigneusement entretenues et mises à la disposition des touristes.

Dr PAYOT,
Président de la Section de Chamonix C.A.F.

Chamonix, ce 10 septembre 1903.

1. Chez Paul Sevin, 8, boulevard des Italiens.

CARAVANES SCOLAIRES

Les caravanes scolaires ont souvent été qualifiées, avec raison, de pépinière de l'alpinisme ; on pourrait ajouter qu'elles en sont les écoles normales. Où les Clubs alpins, en effet, trouveraient-ils leurs réserves pour l'avenir, si ce n'est dans une jeunesse entraînée à la marche et amenée à l'amour de la montagne par l'initiation à ses sublimes beautés ? Et quelle est la meilleure préparation à la pratique de l'alpinisme raisonné, et, par conséquent, raisonnable, sinon ces voyages en commun avec d'aimables et joyeux camarades, sous la direction de chefs expérimentés et prudents ?

L'institution n'est pas nouvelle, on le sait. Avant d'être acclimatée en notre pays par le Club Alpin Français, elle avait pris naissance en Suisse. Gerlach, chef d'institution à Genève [1], paraît avoir guidé les premières caravanes scolaires au début du XIX[e] siècle ; il eut, quelque trente ans plus tard, un illustre continuateur en la personne de Rodolphe Töpffer. Il n'est pas possible de parler des caravanes scolaires françaises sans rendre hommage aux efforts généreux et couronnés de succès des vaillants précurseurs que notre Club Alpin a eu la douleur de voir disparaître tour à tour : Talbert, l'initiateur par excellence de cette œuvre patriotique, les abbés Barral et Bugniot, M. Douliot, pour ne nommer que ceux-là. De nos jours, deux hommes de cœur ont repris et développé cette œuvre avec une admirable ténacité, MM. Richard et De Jarnac, président et vice-président de la Commission des Caravanes scolaires, dont j'ai essayé ailleurs d'esquisser les traits et de louer le

1. Toutefois M. Louis Farges a retrouvé l'itinéraire d'une caravane composée de jeunes gens de Zurich, et dirigée par un certain abbé Schmuz, qui parcourut la Suisse dès 1731 (*Revue des Deux Mondes* du 15 juin 1903, p. 817).

mérite. Grâce à eux, l'institution prospère non seulement à Paris, mais dans plusieurs sections de province. C'est en m'inspirant de leurs enseignements et de leur vivant exemple que je vais essayer de rédiger, en les quelques pages qui suivent, le *Manuel des Caravanes scolaires.*

I

Nul n'ignore que l'objectif principal de ces sortes d'excursions, décrit d'une façon si éloquente et si élevée par notre cher ancien président, M. Schrader, dans sa belle conférence du 16 avril 1902 à la Sorbonne, est de développer et de fortifier le corps et l'esprit de nos adolescents, de les tremper au physique et au moral, et d'en faire des soldats et des hommes. La place m'est ici trop mesurée pour que je puisse m'attarder à réfuter les objections, d'ailleurs timides et mal formulées, qu'on a pu faire à notre entreprise, ou à triompher des résistances, venues de la mollesse des enfants ou de la tendresse trop craintive des parents, qui l'ont pendant longtemps entravée. Maintenant que les caravanes scolaires parisiennes fonctionnent avec régularité, sont connues, et ont fait leurs preuves, il suffira d'indiquer de quelle façon elles sont organisées : ce sera tracer en même temps les règles à suivre pour les créer et développer partout ailleurs; aussi bien ceux qui se voueront à cette tâche peuvent-ils être assurés que notre association ne leur marchandera jamais son appui!

En cette œuvre, comme en toutes les entreprises humaines, le succès dépend de l'organisation première, et il convient d'autant plus de procéder avec prudence et sans brusquerie que l'on prend la jeunesse à l'âge de la croissance et du développement. Il ne faut point conduire, du jour au lendemain, dans la grande montagne, des enfants anémiés par une vie renfermée et une longue période d'études; ils y pourraient faire piètre figure. Que si, au contraire, on les a préalablement entraînés par des promenades graduées aux environs de la ville, puis par des excursions plus lointaines et plus longues, on aura simplifié singulièrement l'organisation du grand voyage aux Alpes ou aux Pyrénées, sujet ordinaire des conversations et des espérances de tous, couronnement de l'année

scolaire, et « clou » des futures vacances! Donc : promenades d'une après-midi ou d'une journée, excursions de trois ou quatre jours, enfin voyages d'une semaine ou deux dans la montagne, voilà la progression nécessaire, salutaire, logique, qui doit être suivie.

II

L'utilité des promenades dominicales ou du jeudi, dans les environs immédiats du centre scolaire, — promenades modérées, variant entre 10 et 20 kilomètres, — et si profitables à la santé des jeunes gens, n'a guère besoin d'être démontrée. Il sera presque partout facile à ceux qui les voudront organiser de trouver dans ces limites des excursions attrayantes. Partout, aussi, on verra la jeunesse accourir en foule à leur appel, surtout s'ils prennent la précaution de lui persuader qu'il ne s'agit de rien de semblable à ces tristes promenades d'internes, sous la surveillance, parfois tracassière, des représentants de l'autorité scolaire, mais, au contraire, qu'on entend diriger des jeunes gens responsables d'eux-mêmes et que les chefs d'excursions sont leurs camarades autant que leurs maîtres.

Rien n'empêchera d'ailleurs de joindre à l'agrément de la promenade et à la contemplation des beautés de la région un élément intellectuel ou utilitaire, qui sera d'autant plus goûté des jeunes excursionnistes qu'il leur sera présenté sous une forme plus différente des leçons du collège. Ce sera la visite d'un grand établissement industriel, d'une école spéciale, d'une manufacture de l'Etat, l'étude de quelque phénomène naturel, une causerie relative à tel événement historique ou anecdotique, à tel combat célèbre dont le site parcouru aura été le théâtre. La Commission des Caravanes scolaires de la Section de Paris s'efforce de multiplier ces leçons de choses données en un langage familier et affectueux par de savants professeurs de nos lycées, voire de nos Facultés, et cette addition au programme est toujours bienvenue des adhérents, reconnaissants des efforts faits pour les instruire en les intéressant.

En ce qui concerne plus spécialement les caravanes alpestres, ces courts et fréquents déplacements ont un

intérêt encore plus immédiat. Si, au point de vue physique, ils procurent l'entraînement nécessaire, au point de vue moral ils sont la meilleure préparation au voyage de vacances. Là se forment, en effet, ces relations cordiales entre les chefs et les soldats de la future caravane, qui seront la plus sûre garantie du succès. C'est à dessein que j'emploie ce mot « soldats », car, on l'a dit, la caravane doit être une réduction de l'armée, et, toute proportion gardée, être animée d'un esprit semblable. Nos lycéens d'aujourd'hui ne sont-ils pas les troupiers de demain, et ne tendons-nous pas, par-dessus tout, à leur inspirer les vertus militaires : l'endurance, le patriotisme, l'esprit de solidarité mutuelle, le sacrifice des convenances de chacun à l'utilité de tous, la discipline surtout, sans laquelle nous ne pourrions songer à des entreprises tant soit peu lointaines? Cette discipline, je me hâte d'ajouter qu'elle est volontaire, réfléchie, et toujours gaiement acceptée, car chacun comprend sa nécessité primordiale, et qu'il ne saurait s'y soustraire sans contrister ces hommes dévoués qui consacrent avec tant de dévouement leurs vacances au plaisir et à la santé de ceux qu'ils instruisent le reste de l'année.

Mais ces maîtres ont besoin d'être secondés : à ces capitaines, il faut des lieutenants et des sous-officiers. Ce seront les *commissaires*, choisis parmi les plus assidus, les plus raisonnables et les plus intelligents de la troupe. Ils transmettront les ordres des chefs d'excursion, reconnaîtront, à l'aide de la carte, le chemin à suivre, s'occuperont des billets de chemin de fer et de la perception des cotisations, retiendront les camarades trop ardents ou encourageront les traînards, que sais-je encore? Dans un voyage sérieux, leur rôle sera des plus utiles; il convient donc de les y préparer d'avance, et c'est dans les petites excursions d'une journée qu'ils feront leurs débuts, sous l'œil attentif des chefs, et conquerront peu à peu, avec les insignes de leur modeste commandement, la confiance de leurs camarades et l'autorité indispensable pour l'exercer.

L'organisation de ces promenades est des plus faciles. L'itinéraire et l'horaire de chacune d'elles une fois établis, ainsi que le prix, qui doit être strictement fixé à l'avance, sont portés à la connaissance du public scolaire par la distribution de programmes imprimés et leur affichage dans les lycées, collèges et autres institutions, grâce au concours bienveillant, toujours assuré, des proviseurs et chefs d'établissements. Si l'excursion comporte un ou

deux repas, les adhérents doivent s'inscrire au moins vingt-quatre heures à l'avance; dans le cas contraire, il suffira de leur donner rendez-vous à l'heure du départ, généralement dans une gare. Le chef d'excursion s'est précautionné à l'avance, en les demandant aux Compagnies de chemin de fer sur les lignes desquelles on doit voyager, des bons de réduction de 50 0/0 qu'elles veulent bien accorder aux caravanes scolaires organisées par le Club Alpin Français; il peut donc faire établir le billet collectif quelques minutes avant le départ du train d'après le nombre des jeunes gens présents. Il devra seulement se munir de timbres mobiles en quantité suffisante pour se conformer aux fâcheuses exigences du fisc. Il sera bon aussi qu'il soit assisté de l'un au moins de ses collègues, surtout si la caravane s'annonce comme devant être quelque peu nombreuse.

III

Quant aux excursions de plusieurs jours, qui comportent le logement dans des hôtels, et aux véritables voyages, leur préparation est plus compliquée et nécessite un assez long travail. Il faut d'abord combiner l'itinéraire de façon à offrir à la caravane le plus grand nombre d'attractions en aussi peu de jours et à aussi peu de frais que possible. Cruelle énigme! Ceux qui ont assumé la tâche de la résoudre feuillettent fiévreusement les guides Joanne ou Baedeker, se penchent attentifs sur les cartes, compulsent avec une patience méritoire les indigestes indicateurs de chemins de fer, font et refont leurs calculs sans jamais trouver le programme assez beau, ni le total assez modique. Ils correspondent avec les hôteliers des gîtes d'étapes, s'efforçant d'obtenir d'eux des conditions humaines. Ils adressent de pressantes requêtes aux Compagnies pour obtenir la faveur du tarif G. V. n° 8 et toutes les réductions compatibles avec des vitesses supérieures à celles des trains de marchandises : les Compagnies comprennent d'ailleurs qu'il est de leur intérêt bien entendu d'encourager et de faciliter ces sortes de voyages.

Enfin, le programme est arrêté et publié. Il est prescrit aux jeunes gens qui désirent faire le voyage de verser, en s'inscrivant au moins une semaine à l'avance, le prix fixé,

qui doit comprendre toutes les dépenses prévues, sans oublier les petits suppléments, pourboires, voitures ou mulets pour le transport des voyageurs ou bagages, frais d'entrée dans certains monuments, etc., de façon à éviter les surprises désagréables et à affranchir les adhérents de tout souci de dépenses autres que celles qui devront, étant purement de fantaisie, rester forcément personnelles. Le programme doit indiquer, en outre, dans quelles localités et à quelles dates les familles pourront adresser à la poste restante les lettres destinées à la caravane.

Lorsque le nombre des participants au voyage sera arrêté, — et les organisateurs ne devront y admettre que des jeunes gens d'eux connus, sérieux, dociles et déjà entraînés, — il faudra reprendre la correspondance avec les hôtels et les Compagnies de chemins de fer pour s'entendre définitivement avec les uns et les autres, et déterminer, dans tous leurs détails, les diverses étapes du voyage. Puis il conviendra, quelques jours avant le départ, de réunir tous les membres de la caravane, moins encore pour que la connaissance mutuelle se fasse que pour donner à ces jeunes touristes, plus ou moins inexpérimentés, des instructions pratiques et précises sur leur équipement[1], les bagages qu'ils peuvent emporter, etc.

Mais voici le grand jour venu : on part, généralement par un train de nuit, et l'on s'éveille déjà loin, tandis que la locomotive halette sur les premières pentes des montagnes vers lesquelles vont, depuis si longtemps, les aspirations de tous. Si, pour les jeunes gens, c'est le plaisir qui commence, pour les chefs, ce sont les responsabilités et les soucis; les questions délicates se posent des transports, du logement, de l'organisation des courses. Ici, les commissaires vont jouer leur rôle.

Le chef répartit sa troupe en plusieurs sections, commandées chacune par un commissaire chargé de diriger, de surveiller et de soigner ceux qui en font partie. Sans cesser d'avoir l'œil à tout, il délègue une partie de son autorité à de jeunes camarades pour qui cette demi-responsabilité, qu'ils prennent toujours au sérieux, est une excellente école. Chaque fois qu'il juge utile de faire l'appel de la caravane, il n'a qu'à interpeller tour à tour chaque directeur d'escouade en lui demandant s'il a tout

1. Ne pas oublier surtout le chapitre des chaussures, si important en montagne.

son effectif sous la main, et, en quelques secondes, il est rassuré.

Il est une tâche importante, bien qu'aisée à remplir : c'est celle qui consiste à aller aux bureaux de poste des pays que l'on traverse chercher les lettres qui y attendent la caravane, et y porter les nombreuses missives et cartes postales adressées par les jeunes gens à leurs parents et amis ; il est donc utile de désigner, dès le début du voyage, un vaguemestre ou commissaire des postes.

Enfin, il convient d'assurer le service médical. L'élément matériel en est fourni par « la trousse », la fameuse trousse, qui accompagne partout les scolaires, et qui contient les médicaments et pansements anodins destinés à remédier aux petits accidents et aux légères indispositions qui peuvent survenir. Mais il faut, en outre, un docteur. Quelques caravanes ont eu la rare bonne fortune d'en posséder un véritable ; plus souvent, cet emploi a été utilement tenu par un étudiant ou interne en médecine, voire en pharmacie. Mais que faire quand aucun membre du corps médical ne fait partie de la caravane ? M. Richard n'hésite pas : il décerne le titre de docteur... *in partibus* à celui qui a un point de contact, si éloigné fût-il, avec la Faculté. Et de rire ! La vérité, c'est que la fonction est une sinécure et que les seules maladies survenues à nos voyageurs ont été des dissensions... intestines entre leurs estomacs et tels aliments ou breuvages absorbés sans modération. D'ailleurs, le chef doit être un peu médecin, veiller à la stricte application des règles de l'hygiène, éviter surtout les excès de fatigue et les refroidissements, et, si le moindre symptôme inquiétant se manifeste, faire un appel immédiat au praticien le plus rapproché.

IV

Le chef de caravane, en effet, ne doit jamais oublier qu'il a charge de corps et d'âmes et qu'il doit compte aux parents du précieux dépôt qu'ils lui ont confié. Il est de principe, il est vrai, et de tradition, qu'il n'y a jamais d'accident en caravane scolaire ; et cela se conçoit, car, quoi qu'on en puisse dire, l'*alpinisme*, quand il est pratiqué sagement et dans une mesure proportionnée aux aptitudes de chacun, *est le moins dangereux de tous les sports*. Mais

encore est-il indispensable, lorsqu'on initie des jeunes gens et des enfants à ce noble et salutaire exercice, de se conformer aux règles de la plus attentive prudence. Le chef de caravane qui s'en départirait un instant engagerait peut-être, dans une certaine limite, sa responsabilité civile, mais assurément, en tout cas, sa responsabilité morale.

Ces règles ont été formulées, de la façon la plus heureuse, par M. De Jarnac, dans une instruction qu'il a tenu à remettre à chacun des membres de la Commission des Caravanes scolaires. Il leur a ainsi prescrit les précautions à observer : 1° en chemin de fer ; 2° en route ; 3° en voiture ; 4° à l'hôtel ; 5° en montagne ; 6° au bord de l'eau. Je n'en citerai qu'un passage, relatif aux courses de montagne :

« Le chef d'excursion se rappellera qu'une énorme responsabilité pèse sur lui et que les imprudences ne lui sont pas permises. Il résistera aux encouragements des uns, aux sollicitations des autres, et, son amour-propre dût-il en souffrir, il reculera devant les difficultés imprévues que présenterait la course projetée... Ramener tout son monde en bon état, bien portant, non fatigué, doit être sa préoccupation de tous les instants. Les longues courses, les ascensions quelque peu difficiles, les « records », conviennent aux touristes indépendants, agissant sous leur propre responsabilité, et non aux caravanes scolaires. »

On ne saurait mieux dire, et c'est en se conformant à ces sages prescriptions que, depuis une dizaine d'années, MM. Richard, De Jarnac, Rogery et leurs dévoués collègues ont fait parcourir à un nombre considérable d'adolescents et d'enfants, sans jamais ramener un malade ou un éclopé, les Vosges, le Jura et les grandes Alpes de la Suisse, de la Savoie et du Dauphiné. Puissent-ils avoir de nombreux imitateurs qui propagent, dans toutes les parties de notre cher pays, cette excellente et patriotique institution de l'alpinisme scolaire !

Julien Bregeault.

ALPINISME MILITAIRE

Définition. — L'alpinisme militaire a pour but d'amener en un point, à travers une région montagneuse, par des chemins et dans des circonstances atmosphériques quelconques, avec un déchet minimum, des groupes d'hommes chargés, d'un effectif plus ou moins fort, mais parmi lesquels la section de 50 fusils peut être considérée comme le plus faible. Son but ainsi défini, il apparaît nettement comme une partie essentielle de la tactique de montagne.

Caractères particuliers. — L'un des caractères qui le différencient le plus de l'alpinisme-sport est l'admission d'un déchet possible. Expliquons-nous : « La guerre de montagne, a dit Napoléon, consiste, non à attaquer de front des positions formidables, mais à les faire tomber en les tournant. » Or, les escalades plus ou moins périlleuses que nous demanderons à nos troupes auront pour but de leur éviter l'exécution d'attaques de front, plus coûteuses encore, avec la puissance actuelle du feu, qu'elles ne l'étaient au commencement du siècle dernier. Si donc nous parvenons, même au prix de quelques accidents, à tourner et à faire tomber une position dont l'attaque de front nous aurait coûté beaucoup de monde et aurait peut-être échoué, nous pourrons nous estimer heureux. On admet qu'une bonne troupe peut supporter, dans la même journée, des pertes par le feu qui s'élèvent jusqu'à 30 0/0, avant d'être ébranlée ; elles dépasseront naturellement cette proportion dans un insuccès ; ne pourra-t-on pas, bien souvent, franchir, avec des pertes notablement moindres, des passages réputés inaccessibles et par conséquent pas ou mal gardés ? Il va sans dire que cette considération ne s'applique pas aux conditions du temps de paix, où la plus extrême prudence doit être de rigueur.

Une autre particularité essentielle de l'alpinisme militaire est son caractère collectif qui impose des précautions spéciales, tant pour diminuer la fatigue que pour éviter les accidents.

Dans un terrain parsemé de pierres peu adhérentes au sol, par exemple, une troupe doit serrer le plus possible, suivre de préférence les croupes en montant tout droit ou en faisant des lacets de très faible amplitude; chacun peut, dans ces conditions, arrêter, avant qu'elle ait acquis une force vive dangereuse, une pierre maladroitement détachée par son prédécesseur. Dans le cas où, malgré ces précautions, une pierre viendrait à rouler, celui qui l'a détachée doit seul crier, ou, s'il ne s'en aperçoit pas, le premier qui verra le danger préviendra ses camarades en criant aussi fort que possible: « Pierre! » ou tout autre avertissement; ce cri ne doit plus être répété que par les officiers ou les sous-officiers s'il y a lieu. Pour un groupe de quelques touristes, ce danger n'existe que dans des rochers très escarpés; pour nous, il existe presque partout, même lorsque nous suivons des sentiers muletiers. Ainsi, dans le massif du Pelvoux, les cols du Clot des Cavales et de la Temple, qui n'offrent, pour ainsi dire, aucune difficulté pour un groupe de quelques hommes, exigent de très grandes précautions si on veut les faire franchir par des groupes nombreux, et nous nous rappelons avoir entendu un guide réputé de l'Oisans raconter combien la responsabilité lui avait paru lourde le jour où il avait eu à conduire, par le col du Clot des Cavales, une caravane scolaire.

En hiver, après une période de beau temps, la neige a été durcie par l'action successive et répétée du soleil le jour, du froid la nuit; vienne une période de mauvais temps, le sol se trouvera recouvert de deux couches de neige bien distinctes, et, si la pente est raide, il pourra arriver que la couche supérieure glisse sur la couche inférieure, d'autant plus facilement que cette dernière ne présente pas les aspérités qui la rendent elle-même adhérente au sol; ce glissement se produira si on charge inconsidérément la couche supérieure; voilà donc un danger beaucoup plus grave pour nous qui pesons 4.000 kilogrammes par section que pour une caravane de trois ou quatre touristes qui ne pèse que 250 ou 300 kilogrammes. Deux des accidents survenus dans les troupes alpines en décembre 1901 et qui ont fait l'objet, le 24 janvier 1902, d'une interpellation à la Chambre des députés, n'ont eu d'autre cause. Le plus simple pour tous, touristes ou militaires, serait de chercher à tra-

verser, à chaque pas, la couche supérieure, pour aller prendre appui directement sur la couche inférieure; mais peut-être cela est-il trop long ou trop pénible; alors nous prendrons de grands intervalles afin de charger le moins possible une même surface; si nous n'avons pas une quantité de corde suffisante, nous nous détacherons et nous affecterons celle dont nous disposons aux premiers d'entre nous, qui pourront ainsi s'espacer de 10 à 15 mètres. Si nous avons à monter dans la direction de la ligne de plus grande pente, évitons les lacets, et montons tout droit; si cela est plus pénible, nous aurons au moins l'avantage d'être moins nombreux sur un même banc de neige, ce que nous devons rechercher avant tout.

Mais toutes ces questions sont du domaine de la technique de l'alpinisme, et nous laissons à notre collègue et ami Paillon le soin de les traiter avec sa compétence exceptionnelle. Nous insisterons seulement sur le réglage de l'allure, dont la solution contenue, pour les touristes, en deux mots : « Marcher lentement », présente pour nous un aspect un peu plus complexe.

Réglage de l'allure. — Le réglage de l'allure d'une troupe en montagne a une importance capitale, parce que tout excès de vitesse occasionne une dépense de force considérable, hors de proportion avec le temps gagné, et que, d'autre part, nous sommes parfois obligés de demander à nos hommes des efforts qui approchent de la limite d'élasticité de leur organisme; une allure mal réglée suffit pour dépasser cette limite et pour faire fondre les effectifs. Aussi ce réglage est-il l'un des devoirs essentiels des officiers subalternes, et ils ne doivent s'en décharger sur personne. On a dit souvent et on a écrit que, « pour régler l'allure d'une troupe chargée, il faut être chargé soi-même », et cette formule a rallié, par son évidence mathématique apparente, de nombreux suffrages ; il suffit cependant d'examiner les faits pour se rendre compte à quel point elle est inexacte.

Lorsque, après une montée un peu raide, un homme chargé arrive sur un terrain en palier, il étend les muscles qui sont restés presque constamment contractés à la montée, il allonge les jambes, et, qu'il le veuille ou non, son pas s'allonge du même coup; le camarade qui vient immédiatement derrière lui arrive en haut de la pente deux secondes plus tard, il a perdu un peu de distance, mais c'est insignifiant, et, sur le palier, il aura bien vite repris sa place

sans fatigue; le troisième verra son prédécesseur gagner sur lui d'une façon qui commence à être sensible, il accélérera les deux derniers pas de montée ; le quatrième accélérera les quatre derniers et ainsi de suite, de telle sorte que, conduits par un de leurs camarades chargé comme eux, les derniers hommes d'une compagnie auront à monter au pas de charge pendant 2 ou 300 mètres, à moins qu'ils ne conservent une cadence raisonnable à la montée pour reprendre leur place au pas gymnastique une fois sur le palier. Nous ne croyons pas que l'un quelconque de ces résultats soit à rechercher. Mais, dira-t-on, celui qui est en tête n'a, une fois en haut de la pente, qu'à ralentir assez son allure pour ne pas créer cet à-coup. C'est exact, mais alors vous reconnaissez que le fait de porter un sac ne suffit pas pour régler l'allure, et vous demandez à celui qui est chargé de cette mission un certain travail intellectuel; croyez-vous qu'il soit en état de le fournir? Et pourquoi ne demandez-vous pas cet effort à celui qui en est susceptible, à l'officier qu'on a déchargé dans la mesure du possible, précisément pour que, moins fatigué physiquement, il ait l'esprit plus libre ? A-t-on d'ailleurs songé à dire à nos camarades de la cavalerie : « Vous avez des chevaux de pur sang et moins chargés que ceux de vos cavaliers, vous ne pouvez pas régler leur allure, laissez ce soin à un sous-officier et passez derrière. »

En dehors de la tendance naturelle que nous avons tous, lorsque la réflexion n'intervient pas, à prendre l'allure qui soulage le plus nos muscles, le changement de pente a, par lui-même, une influence perturbatrice. Pour marcher aisément, un homme doit se trouver à une distance horizontale minima de 1 mètre de celui qui le précède; la distance oblique mesurée sur un chemin en pente et correspondant à cette distance horizontale est, naturellement, un peu plus grande, la différence entre les deux dépasse légèrement 12 centimètres si nous sommes sur une pente de 30°. Lorsque, en haut de cette pente, une compagnie de 200 hommes atteint un palier, le dernier aura à rattraper un retard de 25 mètres, c'est-à-dire à parcourir 50 mètres au pas gymnastique allongé, ce qui n'est pas fait pour lui permettre de reprendre son souffle. Naturellement, lorsque nous quitterons un terrain horizontal pour prendre un chemin en pente, l'effet contraire se produira et les derniers seront obligés de s'arrêter un temps plus ou moins long. Il est curieux de remarquer que l'arrivée sur un palier provoque, chez les derniers hommes d'une colonne, une accé-

lération d'allure, aussi bien après une montée qu'après une descente, de même qu'il se produit un arrêt lorsqu'on quitte un palier, soit pour monter, soit pour descendre; cela prouve bien que ces à-coups résultent de l'augmentation ou de la diminution forcée des intervalles et non pas d'une modification dans l'allure de celui qui est en tête, modification qui se produit cependant presque toujours, mais n'a comme effet, selon le sens dans lequel elle se produit, que de diminuer ou d'augmenter, sans le supprimer, l'à-coup provenant du changement de pente.

Enfin, si nous observons que 20 mètres de pente raide sur un parcours en palier suffisent pour donner naissance à deux à-coups, nous ne pourrons refuser de reconnaître que le réglage de l'allure d'une troupe en montagne demande une grande expérience et une attention soutenue que nous trouverons rarement chez un homme ou même chez un sous-officier chargé.

A la vérité, il est utile, indispensable même, que celui qui conduit une troupe en montagne ait porté le sac et le porte encore de temps à autre dans des courses individuelles, pour n'en pas perdre l'habitude; mais il n'y a aucun intérêt, loin de là, à ce qu'il le porte au moment même où il règle l'allure de sa troupe. Nous avons entendu un officier, qui pratique depuis vingt-cinq ans l'alpinisme sous toutes ses formes, dire que, lorsqu'il est en tête de la fraction qu'il commande, « il sent sur ses épaules les sacs de tous ses hommes ». Il semble bien qu'il ait trouvé la solution de la question. Si l'on veut opposer une formule à une autre, nous dirons : « On règle l'allure d'une troupe en montagne avec la tête et non avec les jambes. »

Pour terminer, nous signalerons et nous recommanderons, toutes les fois qu'il ne sera pas nécessaire de réduire à son minimum la longueur d'une colonne, le réglage de l'allure par section avec des intervalles facultatifs pouvant aller jusqu'à 10 ou 20 mètres entre les fractions d'une même compagnie. Dans ces conditions, chaque chef de section peut, après un changement de pente, reprendre l'allure qui convient au terrain sur lequel il se trouve dès que le dernier homme de sa section y est parvenu; en outre, les à-coups, s'il s'en produit, sont moins accentués, d'où économie de temps et de fatigue.

Organisation des marches. — Il semble difficile de préparer en temps de paix, et sans risques, nos troupes alpines aux marches et escalades qu'elles devront pouvoir faire en

campagne, et dans lesquelles, comme nous l'avons vu, l'éventualité d'accidents possibles, probables même, ne les arrêtera pas. On peut cependant y parvenir, d'abord par une instruction alpine sérieuse donnée à nos officiers ; ensuite par des reconnaissances préalables, effectuées en temps opportun par un officier et quelques hommes, des itinéraires que l'on veut faire suivre ultérieurement, à titre d'exercice, par des effectifs plus nombreux ; enfin en ayant recours à l'expérience des guides que l'on trouve actuellement dans toutes nos régions alpines.

Instruction des cadres. — Nous ne nous appesantirons pas sur la nécessité de donner à nos cadres l'instruction spéciale qui leur fait fréquemment défaut ; mais nous ne pouvons nous empêcher de constater qu'avant de servir dans l'arme à laquelle ils appartiennent, nos camarades de l'artillerie, de la cavalerie et du génie ont passé un an ou deux dans une école d'application, et qu'ils restent, en outre, en grande majorité, dans leur arme d'origine pendant la plus grande partie de leur carrière, se pénétrant ainsi, par la force des choses, de son esprit et de ses traditions. Dans les troupes alpines, rien de tout cela : non seulement nous ne recevons aucune préparation à notre service spécial, mais des mutations incessantes, provoquées par les fatigues qu'il occasionne et qu'aucun avantage ne vient compenser, renouvellent d'une façon perpétuelle notre milieu. Comment s'étonner, dans ces conditions, des accidents malheureusement fréquents qui nous atteignent et qu'une bien faible dépense (1.000 francs de première organisation et 7 à 8.000 francs de frais annuels) permettrait d'éviter, en dotant annuellement 13 officiers (un par groupe alpin) et 13 sous-officiers d'une instruction alpine complète ? L'idée première de cette organisation est née depuis quelques années déjà. Il serait à souhaiter qu'elle arrive à une prompte réalisation.

Reconnaissances préalables. — Les reconnaissances préalables, et, au cours de ces reconnaissances, l'aménagement des passages difficiles ou dangereux, doivent avoir lieu à des époques qui varient avec la nature de l'itinéraire et les dangers qu'il présente. Si nous avons à parcourir, à une altitude moyenne, des terrains dégarnis de neige ou de glace, les difficultés que nous rencontrerons ne varieront pas sensiblement dans une saison déterminée ; la reconnaissance peut précéder la marche d'une ou plusieurs

années, pourvu qu'elle ait lieu dans la même saison. Avons-nous à parcourir des glaciers, il nous faut deux reconnaissances : la première peut être éloignée de la date fixée pour la marche, elle nous permettra de nous rendre compte, d'une façon générale, s'il est possible d'éliminer de notre entreprise toute chance d'accidents, de noter les passages qui devront être aménagés, les points où il sera possible de rassembler la colonne pour la grand'halte, où nous trouverons du bois, de l'eau, etc... ; la seconde reconnaissance est faite très peu de temps avant la marche, elle vérifie si les modifications incessantes du glacier en permettent encore l'accessibilité, elle fait les aménagements nécessaires, organise vers le milieu de la course, si cela est possible, un poste-abri, où un homme blessé ou fatigué pourrait éventuellement être soigné ou réconforté.

Une traversée du col de la Temple, par exemple, exécutée les 25 et 26 août 1895, par trois compagnies de chasseurs, avait été préparée par deux reconnaissances de ce col exécutées l'une le 17 juin, l'autre le 24 août.

Le détachement qui exécutait cette dernière, après avoir reconnu la praticabilité du glacier Noir, taillait des marches sur le glacier de la Temple, débarrassait de la majeure partie des pierres branlantes dont il était parsemé un couloir rocheux qui se trouvait sur l'itinéraire, et passait les journées du 25 et du 26 à proximité immédiate du col, fournissant au passage un quart de grog chaud à chacun des chasseurs du détachement principal.

Pour préparer une marche d'hiver, c'est trois reconnaissances préalables que nous devrons faire : l'une lointaine, qui peut même avoir été exécutée une année auparavant (en hiver bien entendu), permet de se rendre compte, d'une façon sommaire, de la nature du terrain, de l'itinéraire à suivre, qui n'est pas toujours, tant s'en faut, celui qu'on adopte dans la belle saison, et des détails d'organisation à arrêter. Une reconnaissance aussi proche que possible de la marche projetée donne des indications sur la praticabilité actuelle de l'itinéraire, l'avance que devra avoir l'avant-garde et la manière dont il peut être opportun de diviser la troupe ; la fraction qui l'exécute taille des pas aux endroits où cela est utile et fait la trace. Enfin, le jour même de la marche, une avant-garde, composée de quelques chasseurs particulièrement adroits et entraînés, précède le détachement principal pour achever l'aménagement de la piste à suivre et éviter des arrêts pénibles, souvent même dangereux par un froid intense. Il est difficile de

déterminer par qui doit être commandée cette avant-garde; son importance est très grande, car c'est du soin et des précautions qu'elle apportera à l'aménagement de la piste que dépend, en grande partie, la sécurité du groupe principal ; en outre, c'est elle qui appréciera si l'état de la neige ou les circonstances atmosphériques permettent, sans imprudence, de continuer à progresser ; timide, elle arrête et démoralise ; téméraire, elle expose à un désastre ; aussi, bien qu'il puisse lui être pénible de ne pas diriger personnellement la fraction la plus importante de la troupe qu'il commande, le commandant du détachement doit, semble-t-il, marcher avec cette avant-garde, surtout s'il n'a pas fait lui-même les deux premières reconnaissances dont nous avons parlé plus haut.

Guides. — Tous les guides sont loin d'avoir la même valeur; mais, si bon que soit celui qu'il a choisi, le commandant d'une troupe marchant en haute montagne ne s'en rapportera pas absolument à lui des décisions à prendre, car il n'a pas l'habitude de conduire une troupe nombreuse ; il lui arrive de passer sur des pentes exposées aux chutes de pierres sans songer que ce danger, qui peut être lestement évité par quelques touristes, est très grave pour un effectif relativement important ; en revanche, lorsqu'il voit une centaine d'hommes s'engager derrière lui sur une arête où il a, en quelque sorte, l'habitude d'avoir sous la main les touristes qu'il conduit, il ne songe pas qu'il a affaire à des hommes que la discipline met à l'abri des imprudences, et que la gymnastique a aguerris, et il est pris d'une sorte de vertige indirect qui le rend souvent timide. En résumé, ne demander au guide que ce qu'il peut donner, c'est-à-dire les indications relatives à la conduite d'une petite troupe, et les mettre à profit, mais bien se garder de lui confier entièrement la direction qu'il est incapable d'exercer.

Conclusion. — Prévoyant et prudent, tel doit être le chef d'un détachement marchant dans la haute montagne ; à cette condition, les dangers et les difficultés, sans cesser d'exister, seront peu de chose, les accidents, toujours possibles, réduits au minimum. Et il le faut : d'abord, parce que c'est un véritable crime envers la Patrie d'exposer follement, en temps de paix, une seule de ces existences qu'elle n'hésitera pas à sacrifier par milliers lorsque sa sécurité ou son honneur l'exigeront, et puis aussi, parce

que chaque accident fait reculer de plusieurs années l'alpinisme militaire français encore dans l'enfance, et dont les premiers pas sont entourés par le haut commandement d'une sollicitude toute maternelle ; seulement, n'oublions pas que notre but à tous est la préparation à la guerre, par l'instruction, mais surtout par la trempe des caractères et par l'aiguisage des audaces, et ne confondons pas avec la timidité la vraie prudence, la prudence courageuse, celle qui n'envisage les difficultés que pour chercher le meilleur moyen de les vaincre.

Capitaine Dunod,

6e bataillon de chasseurs à pied.

AUTOMOBILE, BICYCLETTE ET ALPINISME

Partir à toute heure, s'arrêter où l'on veut, aussi longtemps qu'on le désire, sans être importuné, vivre à sa guise, être indépendant, voilà le plus grand attrait du voyage à pied.

Mais, si le touriste veut aller au loin, en dehors des villes et des pays préparés pour les voyageurs, son indépendance et sa liberté disparaissent. Dès que l'alpiniste veut gravir d'autres pointes que les montagnes du massif de Grenoble, les aiguilles de Chamonix ou les hauts sommets de Zermatt, il est obligé d'avoir recours aux longs trajets en chemin de fer, aux vieilles diligences qui piétinent sur place, ou aux voitures particulières aux tarifs exorbitants; il est pris dans un engrenage de correspondances qui fonctionnent plutôt mal que bien, tout heureux si le train n'a pas changé ses horaires, et si la diligence n'est pas au complet.

Heureusement, deux bonnes fées sont venues à son aide pour le tirer d'embarras : la bicyclette et l'automobile, toujours prêtes à partir sans donner de soucis et presque sans demander de soins, si l'on n'oublie pas qu'il faut de temps en temps serrer des boulons, mettre de l'huile et de la graisse dans les paliers et les engrenages, comme on met de la chandelle dans la chaussure des alpinistes. Avec sa machine, le touriste est libre d'aller où bon lui semble, de s'arrêter où il veut. Désire-t-il faire de la photographie, ramasser des fleurs, des insectes ou des pierres, contempler un paysage, personne ne l'en empêche, sa diligence à lui l'attendra; aussi l'automobile a-t-elle trouvé grâce même devant les intrépides de la montagne, car, avec elle, chacun peut suivre ses goûts et sa fantaisie.

Outre les avantages qu'offre cette liberté d'allures, la bicyclette et l'automobile permettent de rayonner rapidement autour des centres d'excursions, de se rendre en peu de temps au pied des montagnes, et de visiter agréable-

ment des pays tels que l'Espagne, les Dolomites, les Alpes de Bohême, de Cargneule, de Transylvanie et les Carpathes, où les chemins de fer sont rares, et où tous les transports sont d'une lenteur désespérante.

La bicyclette est depuis longtemps entrée dans nos habitudes; tout le monde sait s'en servir, tout le monde a constaté sa grande utilité. L'automobile, plus récente, a été trop longtemps considérée comme une machine dangereuse et peu pratique. Aujourd'hui, tout cela a changé, et je crois pouvoir montrer qu'avec les perfectionnements actuels, l'automobile est un auxiliaire nécessaire du grand tourisme, et presque indispensable pour l'alpiniste qui veut voir autre chose que la France ou la Suisse.

AUTOMOBILE

Il y a quelques années, l'automobile était un instrument difficile à manier, capricieux, partant quelquefois, s'arrêtant trop souvent, sans raison, immobilisé par la maudite panne et par des réparations incessantes.

Les machines se sont maintenant perfectionnées avec une étonnante rapidité; les premiers chauffeurs se sont passionnés pour leur voiture, et leur persévérance a surmonté les difficultés et fait triompher une de nos belles industries.

Mais un alpiniste peut-il faire de l'automobilisme d'une façon pratique? Quelles sont les principales qualités que doit avoir une machine de montagne, comment faut-il faire son choix? Telles sont les questions que nous devons nous poser; et, pour les résoudre, le plus simple et le plus logique est de passer en revue les divers éléments d'une automobile :

Moteur et transmissions;
Allumage;
Châssis;
Direction;
Freins;
Refroidissement;
Graissage;
Pneumatiques;
Eclairage;
Carrosserie;
Outillage.

Moteur et transmissions. — Il ne peut être question ni des voitures de course de 60 ou 90 chevaux, ni des voiturettes de 8 à 10 chevaux qui sont destinées surtout à faire un service de banlieue et de ville, et à remplacer l'antique cabriolet du médecin de campagne.

Sans étudier ici les divers types de machines, et entrer dans des détails trop techniques, nous indiquerons simplement les qualités de la voiture d'alpiniste et de touriste.

« Ne choisissez donc pas votre voiture en écoutant vos nerfs, mais en écoutant votre jugement, non parce qu'elle a une peinture qui vous plaît, mais parce qu'elle a des qualités fondamentales qui vous permettront d'obtenir d'elle un service régulier [1]. » Il faut entendre par voiture en service régulier une voiture qui, chargée en ordre de route, pour un long voyage, puisse faire une moyenne normale de 20 à 30 kilomètres à l'heure dans les pays de montagne, et de 40 à 45 kilomètres sur les grandes routes non accidentées.

Le vrai touriste qui veut voir le pays doit largement se contenter de ces allures ; s'il se laisse entraîner par l'ivresse de la vitesse, il reviendra d'un beau voyage sans autre souvenir que celui d'un long ruban de route jalonné de poteaux télégraphiques.

Pour remplir les conditions demandées de régularité, de vitesse moyenne et raisonnable, sans être obligé de faire les descentes à toute allure pour compenser le temps perdu dans les montées, la puissance est indispensable à la voiture de tourisme. Cette voiture, solidement construite, est d'un poids relativement considérable lorsqu'elle est chargée de tout son outillage : 1.200 à 1.400 kilogrammes environ ; il est donc nécessaire de lui donner un moteur suffisant, qui ne soit pas sujet à caler, et qui permette les démarrages dans les fortes pentes.

Le modèle qui paraît le plus apte à rendre ces services est la voiture vendue sous le nom de 16, 18, 20 ou 24 chevaux, qui en donne effectivement de 20 à 30.

Nous n'envisagerons que le moteur à pétrole, le seul dans lequel la concurrence entre les constructeurs soit suffisamment grande ; le moteur à vapeur n'est construit que par la maison Serpollet, et le moteur électrique ne peut rendre aucun service au tourisme à cause de la rareté des stations électriques.

1. Baudry de Saunier.

Cette puissance de 20 à 30 chevaux est loin d'être exagérée ; avec du sang-froid et de l'énergie, le conducteur, qui sent dans sa main une machine capable de donner en palier une vitesse de 60 à 80 kilomètres à l'heure, sera plus prudent et plus raisonnable que s'il possède une petite voiture qu'il poussera à son maximum à toutes les descentes.

En plus de la force, la machine doit posséder une qualité essentielle, la souplesse, c'est-à-dire la possibilité d'avoir un moteur qui tourne à des allures très différentes les unes des autres, sans être exposé à caler ou à donner des à-coups lorsqu'on diminue la vitesse de rotation.

Les machines à pétrole ne travaillent que pendant le quart de temps ; il s'ensuit que le moteur à quatre cylindres dont les pistons sont calés à 180° est celui qui, de beaucoup, donne les meilleurs résultats au point de vue de la souplesse, le temps mort étant réduit à son minimum.

Le moteur doit être vertical et placé à l'avant sous un capot mobile ; on a ainsi le double avantage d'un accès très facile du mécanisme, et d'une bonne répartition de la charge sur les quatre roues.

Presque tous les moteurs paraissent bons au commencement ; ce n'est qu'à l'usage qu'on peut les connaître et apprécier leur valeur.

Toutefois, on ne saurait trop insister sur la nécessité :

1° Des soupapes interchangeables et commandées ; car elles sont d'un remplacement plus facile, s'ouvrent et se ferment à des moments précis de la course du piston, ce qui évite de grandes pertes de force ;

2° De la bonne disposition des organes : embrayage, arbre des cames, etc. ; cette disposition doit permettre un démontage commode et rapide ;

3° Des grandes portées de paliers pour éviter l'usure des coussinets.

La transmission du mouvement aux roues peut se faire par chaînes ou par cardans. Le cardan ne demande pas d'entretien, mais il implique des essieux tournants (sauf dans une ou deux marques). Dans ce système, l'arbre et la roue sont solidaires l'un de l'autre ; si, par suite d'un choc, la roue vient à se fausser, elle se gauchit et ne tourne plus dans son plan ; il est indispensable de faire la réparation sur-le-champ.

La chaîne doit être nettoyée et graissée souvent, surtout après les jours de pluie. Pour empêcher la boue de retomber des garde-crotte sur les chaînes, on les recouvre

par une simple plaque de tôle placée immédiatement au-dessus d'elles. Si une des fusées vient à se fausser, l'accident est peu grave ; les roues étant indépendantes de l'essieu prennent plus ou moins d'écuanteur, restent planes et le redressement de la fusée peut attendre quelque temps. Lorsqu'une chaîne se casse, un maillon de rechange est vite remis en place ; il n'en est pas de même pour un cardan.

Avec la transmission par chaînes, on a encore l'avantage de pouvoir facilement changer le pignon de commande et modifier ainsi le rapport des engrenages suivant qu'on est en plaine ou en montagne.

Un système de transmission tout nouveau et encore à l'état d'essai est la transmission électrique. Une dynamo actionnée directement par le moteur envoie son courant dans deux autres dynamos fixées sur les roues; l'embrayage, le changement de vitesse, le différentiel sont supprimés : le rendement serait, paraît-il, excellent.

Allumage. — L'allumage du mélange explosif peut se faire soit par brûleurs, soit par accumulateurs, soit par magnéto.

Le premier de ces systèmes est presque abandonné, et c'est l'allumage électrique qui l'a remplacé comme étant le plus sûr et le plus régulier.

Les accumulateurs présentent un grave inconvénient : ils se déchargent quelquefois brusquement sans causes bien apparentes; une pastille d'oxyde de plomb est-elle tombée entre deux plaques et a-t-elle créé un court-circuit, un orage magnétique a-t-il passé dans l'air, l'accumulateur se vide et la machine se trouve en panne sans remède. Il faut donc avoir une batterie de rechange; mais celle-ci, quoique n'ayant pas servi, peut être déchargée pour une cause analogue. Presque partout en France, en Allemagne, en Suisse et en Autriche, on trouve des stations électriques qui peuvent recharger pendant la nuit les accumulateurs: pourtant il y a là un grand aléa suivant l'endroit où l'accident est arrivé.

Il est prudent de faire recharger les batteries avant leur épuisement, car une décharge complète amène la désagrégation des plaques positives, le sulfatage et la détérioration rapide des accumulateurs. Il faudrait avoir, pour être à l'abri de tous ces désagréments, une petite dynamo actionnée par le moteur, qui puisse recharger constamment les batteries d'accumulateurs.

La magnéto est bien moins exposée à tous ces ennuis;

elle ne se dérègle presque jamais ; avec elle la panne d'allumage est très rare, la sécurité est presque absolue. Si pourtant, par suite de la haute tension du courant de rupture, il se déclare un court-circuit dans l'induit, la panne est sans remède ; il n'y a plus qu'à mettre la voiture au chemin de fer, si on n'a pas une magnéto de rechange ou un système d'allumage de secours.

La plupart des pannes d'allumage proviennent d'un encrassement des bougies et des contacts par suite d'un excès d'huile, et non du déréglage de la magnéto ou de l'insuffisance des accumulateurs.

Châssis. — Comme on le sait, le moteur et la boîte de changement de vitesse sont portés par un châssis presque rectangulaire, soit en bois armé, soit en tôle d'acier emboutie. Le châssis proprement dit doit être robuste, trapu, rigide, indéformable et rétréci à l'avant pour permettre de braquer très fortement les roues dans les tournants à courts rayons, fréquents dans les routes de montagne. On peut, grâce à ce perfectionnement, éviter souvent la dangereuse manœuvre qui consiste à faire des mouvements en arrière et en avant pour prendre les tournants en plusieurs fois.

Le châssis est réuni aux roues par des ressorts. Ceux-ci doivent être assez résistants pour ne pas casser sous l'effort d'un heurt violent, et suffisamment souples pour réagir dans les secousses et les atténuer le plus possible. Le châssis de tourisme doit être monté sur des ressorts très longs, larges de 5 à 6 centimètres et présentant chacun deux points d'appui sur le châssis (ressorts droits à rouleaux). On a également allongé les mains des ressorts arrière et placé ces derniers à droite et à gauche, en dehors du châssis, pour augmenter la stabilité de la voiture et éviter les balancements latéraux ; c'est une bonne mesure.

Les essieux et les roues doivent être aussi robustes que possible ; il en résultera une légère augmentation de poids, mais il faut passer sur cet inconvénient pour éviter la rupture de ces pièces essentielles.

Le touriste soigneux qui désire avoir une machine propre, dont le mécanisme ne se recouvre pas de boue, doit exiger du constructeur un grand capot en tôle d'aluminium, abritant tout le dessous du châssis.

Direction. — Toutes les pièces de la direction doivent

être parfaitement assemblées et ne présenter que le jeu minimum permettant le mouvement des diverses parties. On ne saurait prendre trop de soin dans la vérification des boulons et des goupilles qui unissent les divers organes et dans la protection des articulations par des manchons en cuir.

Comme les accidents les plus graves proviennent des directions faussées ou cassées, les constructeurs doivent prendre la précaution :

1° D'élever la bielle d'accouplement des roues aussi haut que possible, $0^{m},25$ au minimum, au-dessus du sol, pour éviter les obstacles placés sur la route, et notamment les pierres de butée des portes cochères ;

2° De placer la bielle d'accouplement en arrière de l'essieu des roues, afin qu'un choc produit à l'avant par la rencontre d'un objet quelconque, d'un chien, par exemple, ne fausse ou ne brise pas cette bielle.

Freins. — Les freins, comme la direction, doivent être la préoccupation principale du touriste ; en cas de mauvais fonctionnement, ce n'est pas la panne qui est à redouter, c'est l'accident.

Une voiture doit posséder au moins deux freins, un sur le tambour des roues et un ou deux sur le différentiel. Ces derniers ne doivent pas, par leur mise en mouvement, débrayer le moteur, car celui-ci doit fonctionner, lui-même, comme frein quand on coupe l'admission des gaz, par les frottements qu'exercent les pistons dans les cylindres : les freins ne doivent donc pas débrayer le moteur.

On a quelquefois placé sur les pneumatiques des freins de secours ; ils sont superflus et mauvais, car ils entraînent une usure rapide des caoutchoucs.

Les freins doivent toujours être réglés de telle sorte qu'ils puissent serrer indistinctement en avant et en arrière, et bloquer les roues sous un effort minime.

Avec deux freins sur le différentiel, on peut se servir alternativement de l'un ou de l'autre dans les longues descentes, et éviter ainsi leur échauffement et les chances de grippage. Comme les freins sur les tambours des roues ne serrent jamais également, ils donnent un mouvement de torsion à la voiture et ne doivent être employés qu'en cas d'accident ou pour maintenir la voiture au repos.

L'automobile doit enfin être munie soit d'une béquille placée au-dessous du centre de gravité de la voiture, soit de préférence d'un rochet posé sur un engrenage afin d'em-

pêcher le recul. Ceci est très important dans les Alpes où les pentes atteignent 20 0/0 et plus.

Il faut décrocher la béquille ou le rochet avant d'attaquer une montée rapide, car, lorsque la voiture a commencé à reculer, il est généralement trop tard pour les mettre en position. En effet, la béquille en tombant à terre reçoit un choc qui peut la faire ressauter, ou bien, si elle entre brusquement dans le sol, elle se tord ou se casse sous l'effort de la secousse ; il faut donc la faire traîner dès le commencement d'une pente dangereuse. Le rochet mord à coup sûr et ne casse pas ; mais la secousse qu'il donne, si on ne l'a pas déclenché avant le commencement du recul de la voiture, est telle que souvent les engrenages du différentiel ou ceux du changement de vitesse se brisent.

Refroidissement. — Le refroidissement du moteur se fait par un courant d'eau qui circule autour des cylindres et qui vient se refroidir dans un radiateur placé à l'avant de la voiture. Un des meilleurs radiateurs est celui en forme de nid d'abeilles ; derrière lui se trouve un ventilateur aspirant, qui détermine un courant d'air actif même quand la voiture est à l'arrêt. Un certain nombre de voitures possèdent une pompe centrifuge, car la circulation pourrait être insuffisante si elle se faisait seulement par thermosiphon.

Un refroidissement bien établi doit contenir un faible volume d'eau, et en user assez peu pour qu'on ne soit pas obligé d'alimenter de nouveau dans le courant d'une même journée. On doit veiller à ce que la circulation se fasse régulièrement et ne mettre dans le radiateur que de l'eau très propre, filtrée sur une toile métallique, et aussi peu calcaire que possible pour éviter les dépôts des sels en dissolution.

Graissage. — Les chauffeurs peu expérimentés considèrent souvent l'huile et la graisse comme peu utiles et comme trop désagréables à manier : aussi ont-ils le tort de négliger le graissage de leur moteur. C'est une très grande faute ; le manque d'huile amène l'échauffement des paliers, l'usure des pièces, le grippage des cylindres ; le rendement de la machine devient très mauvais, le moteur tire.

Le moteur lui-même doit être graissé par un graisseur compte-gouttes, facile à surveiller. Chaque cylindre doit être alimenté d'huile par une canalisation spéciale, sinon dans les montées le quatrième cylindre seul est graissé, et dans les descentes le premier seul reçoit de l'huile.

Le graissage par barbotage a l'inconvénient de n'être pas régulier, d'amener des projections d'huile sur les allumeurs et de les encrasser; on doit l'employer le moins possible.

Il faut graisser soigneusement, mais pas avec excès; on reconnaît qu'il y a excès quand les gaz d'échappement ont une odeur d'huile brûlée et dégagent de la fumée.

De préférence, on graisse les paliers à la graisse consistante plombaginée, qui est plus lubréfiante et empêche mieux le grippage que les graisses ordinaires.

Les engrenages de la boîte de changement de vitesse seront noyés dans une graisse demi-liquide; les chaînes doivent être pétrolées et graissées légèrement tous les 300 kilomètres. Après avoir roulé par la pluie, il est bon de démonter les chaînes, de bien les nettoyer et de les faire bouillir un moment dans du suif ou dans de la graisse; les maillons sont ainsi imprégnés de corps gras et la chaîne reprend toute sa souplesse.

Pneumatiques. — Les pneumatiques sont la source des ennuis les plus fréquents; mais, puisqu'ils sont absolument indispensables au point de vue du confortable et de la conservation de la machine, puisque aucune tentative faite pour les remplacer n'a pu réussir jusqu'à présent, il faut choisir le pneumatique qui donnera le minimum d'inconvénients.

Les pneumatiques égaux à l'avant et à l'arrière diminuent sensiblement le nombre des pièces de rechange.

Le diamètre des pneus doit être proportionné au poids de la voiture. Les pneus de 90 millimètres peuvent supporter 450 kilogrammes par roue. La charge étant répartie dans la proportion de 3/5 à l'arrière et 2/5 à l'avant, une roue du train arrière portera 3/10 du poids, et, ces 3/10 devant être inférieurs à 450 kilogrammes, le poids total, y compris les voyageurs, ne devra pas dépasser 1.500 kilogrammes. Avec des pneus de 120 millimètres qui peuvent supporter 600 kilogrammes par roue, le poids total pourra être de 2.000 kilogrammes. Ces chiffres sont les chiffres limite ; comme ce poids n'est jamais atteint, le pneu sera

plus loin de sa limite de résistance et supportera mieux les excès de vitesse et les mauvaises routes.

On a exagéré beaucoup les inconvénients des pneus de 120 millimètres ; ils n'en présentent qu'un relativement minime : au moment d'un éclatement, les chances de dérapage sont un peu plus grandes. En revanche, ils ont l'avantage de crever beaucoup moins, de n'éclater presque jamais et de s'user relativement peu, car ils travaillent ordinairement bien au-dessous de leur limite de résistance.

Pour le diamètre des roues, il faut s'en tenir aux dimensions usuelles : 870 à 910 millimètres de diamètre pour les 90, et 880 à 920 millimètres pour les 120.

Les pneus à bande de roulement renforcée ou en cuir clouté sont relativement inusables et crèvent beaucoup moins que les pneus ordinaires. Dans les mauvaises routes ils sont particulièrement avantageux.

Éclairage. — En plus des lanternes à pétrole réglementaires, le meilleur mode d'éclairage serait l'électricité; mais jusqu'à présent aucun appareil électrique ne fonctionne parfaitement bien. Cet éclairage serait applicable surtout aux machines à allumage par accumulateurs, puisqu'une dynamo et des accumulateurs sont nécessaires pour créer le courant et le régulariser.

L'éclairage le plus répandu est celui à l'acétylène ; le meilleur dispositif consiste à séparer les phares et les générateurs; les gaz peuvent ainsi s'épurer et arrivent refroidis aux becs; ceux-ci se bouchent moins vite. Pour éviter l'encrassement, il est bon de faire passer les gaz à la sortie du générateur dans une petite boîte contenant du crin, ou mieux encore à travers un produit appelé l'hératol qui sèche les gaz, les débarrasse des corps gras, et donne à l'acétylène un pouvoir éclairant plus considérable.

L'hératol est une poudre poreuse formant support et imprégnée d'une solution à base d'acide chromique. L'hydrogène sulfuré et l'hydrogène phosphoré empruntent à l'acide chromique l'oxygène nécessaire à leur transformation en sels de chrome, l'ammoniaque est neutralisé par l'acide, et les produits goudronneux et la chaux pulvérulente sont retenus par la porosité de la poudre.

Les générateurs, de quelque modèle qu'ils soient, sont réunis aux phares par des tuyaux de caoutchouc et de cuivre qui devront avoir, pour ne pas se boucher et don-

ner moins de résistance au passage du gaz, 5 millimètres de diamètre au minimum.

Le carbure doit être conservé dans un endroit très sec; sinon, étant hygrométrique, il se réduirait rapidement en poudre décomposée et serait hors d'usage; il est préférable de l'avoir en morceaux, au moins de la grosseur d'une noix; il s'oxydera et tombera moins vite en poussière.

Deux phares placés à une certaine hauteur et éclairant au loin sont amplement suffisants; trop bas, ils projettent la lumière trop près de la voiture, et la réverbération sur la route peut devenir pénible. Tout en éclairant à grande distance, ils doivent donner un peu de lumière diffuse sur les côtés de la route. Les phares lenticulaires forment des ombres circulaires et concentrent trop la lumière; les phares sphériques la diffusent trop. Une combinaison de ces deux types ou les phares à réflecteurs paraboliques, dans lesquels le bec à acétylène est placé exactement au foyer de la parabole, sont ceux qui donnent les meilleurs résultats.

Carrosserie. — La carrosserie fait tout le luxe de la voiture; c'est là que le goût de chacun peut se montrer. Nous ne parlerons de la carrosserie de la voiture de touriste qu'au point de vue de la disposition des sièges, qui permettra de conserver le plus de place possible pour les caissons.

Le type de carrosserie touriste est le double phaéton; on entre par l'avant, en faisant basculer la moitié du siège du conducteur, ou par une porte latérale.

On peut ainsi avoir un grand caisson sous le siège arrière, où l'on met soit une valise, soit les outils de l'usage le plus courant; cette disposition est impossible à réaliser avec la forme tonneau.

Au-dessous du châssis, à l'arrière de la voiture, peuvent se placer deux caissons laissant libre le passage de l'essieu. Ces deux caissons, d'un accès un peu plus difficile (car on ne peut les atteindre qu'en soulevant le plancher de la voiture), seront réservés aux pièces de rechange et aux provisions de chambres à air. On aménage aussi des coffres sous les sièges de devant lorsqu'ils ne sont pas occupés par le réservoir d'essence.

Ce réservoir placé dans la carrosserie devra avoir une capacité suffisante pour un parcours d'au moins 250 kilomètres. Il faut le mettre aussi haut que possible, et de

telle façon que le niveau du fond soit toujours plus élevé que le carburateur, quelle que soit la pente que l'on ait à monter; si on ne prend pas cette précaution, on peut rester en panne dans une forte côte, l'essence ne pouvant plus arriver au carburateur.

On fabrique aussi des réservoirs sous pression, pression obtenue au moyen d'une pompe; ces réservoirs peuvent se placer n'importe où, la pression faisant toujours remonter l'essence au carburateur; mais, si un joint vient à perdre, on est arrêté, et quelquefois pour longtemps.

Les enveloppes des pneumatiques de rechange s'accrochent à une boucle fixée contre le dossier du siège arrière; là ils ne gênent nullement, et cette place, la seule qu'ils puissent occuper, doit faire rejeter la carrosserie en forme tonneau avec ouverture par l'arrière.

Pour transporter une malle ou une valise, on place à l'arrière de la voiture deux barres de fer maintenues par des arcs-boutants. Ce porte-bagage est commode, mais a l'inconvénient d'être au milieu de la poussière et en porte-à-faux sur les ressorts.

Pour garantir la voiture contre la pluie, on emploie soit le dais, soit la capote. Le dais présente plusieurs inconvénients : il est difficile à démonter, alourdit la voiture, relève le centre de gravité, oppose une forte résistance à l'air, et, restant toujours en place, cache beaucoup la vue aux voyageurs; son toit, il est vrai, peut porter de nombreux colis.

La capote n'a pas ce dernier avantage; mais, une fois rabattue, elle ne gêne en aucune façon et n'offre de résistance à l'air que lorsqu'on l'utilise; en quelques minutes elle peut être relevée. Les capotes américaines en toile à seau préservent parfaitement, même des plus forts orages. Pour être complètement garanti contre la pluie, on fixe sur la planche de devant une glace maintenue par des vis et deux tiges de fer. En temps ordinaire, cette glace se met dans une coulisse placée dans le dossier arrière ou avant.

Outillage. — En plus de l'outillage sommaire livré avec le châssis, outillage ne comprenant guère que les clefs les plus indispensables, et quelques pièces de rechange, il est bon de se munir d'une trousse d'outils. On en trouve de toutes faites; mais, avant de les acheter, il faut vérifier si les outils ne sont pas en fonte et les essayer.

L'outillage le plus utile pour l'automobile se compose de :

1° Petit étau fixe, que l'on applique, quand on veut s'en servir, sur le marchepied de la voiture;
2° Marteau acier ;
3° Marteau cuivre ;
4° Pinces universelles ;
5° Pinces à gaz ;
6° Tenailles ;
7° Cisailles ;
8° Clefs anglaises, grandes et petites;
9° Ciseau à froid, burin;
10° Limes demi-rondes et triangulaires;
11° Tournevis :
12° Pointeau chasse-goupille.

Puis les accessoires suivants :

1° Toile isolante pour les fils électriques et pour réparer les fuites des tubes de circulation d'eau;
2° Toile émeri;
3° Tube de caoutchouc pour les raccords des tubes d'acétylène, et au besoin des tuyaux d'essence en attendant de faire une soudure;
4° Corde et carton amiante pour joints;
5° Fils de fer;
6° Corde et ficelle ;
7° Potée émeri pour roder les soupapes;
8° Poudre composée de résine et de blanc de Troyes pour le cône d'embrayage;
9° Burettes d'huile et de pétrole.

Les pièces de rechange seront toujours indiquées par le constructeur; toutefois les plus utiles sont :

1° Soupapes ;
2° Ressorts à boudins variés ;
3° Porcelaine de bougies ou inflammateurs de magnéto;
4° Joints divers ;
5° Ecrous, rondelles et goupilles :
6° Maillons de chaîne ou mieux une chaîne entière pour les voitures qui ont ce mode de transmission.

Pour les pneumatiques, en plus de la pompe, du vérin, des démonte-pneus, des comètes et des pièces pour boucher les trous, de la colle à caoutchouc et du talc, le touriste doit emporter certaines pièces de rechange pour réparer les gros accidents et remplacer les pneus hors de service.

Je ne crois pas exagérer en conseillant de se munir,

pour une voiture à roues égales et par chaque 5.000 kilomètres de route, d'au moins deux enveloppes et de trois ou quatre chambres à air; il est bien préférable de ne pas user les pneus jusqu'à la toile, car alors ils éclatent et mettent la chambre à air hors de service.

Il ne faut pas oublier des manchons-guêtres pour réparer les éclatements, quelques pièces de valve, des boulets et des écrous de serrage instantané. La maison Michelin a du reste établi une trousse dite « touriste », qui renferme tous les desiderata du chauffeur.

Toutes les pièces contenant du caoutchouc doivent être placées dans des caissons bien abrités de la chaleur et des corps gras; les chambres à air, dans des sacs talqués, et les enveloppes accrochées derrière la voiture, en ayant soin de les entourer de moleskine ou de toute autre étoffe imperméable, pour que la pluie ne mouille pas la toile intérieure.

Après toutes ces explications de détail, il y a certaines remarques d'ensemble qu'il est bon de faire avant d'acheter une automobile. Ne vous laissez pas éblouir par des catalogues qui vantent telle ou telle invention, méfiez-vous des concours de vitesse, d'abord parce que la vitesse n'est pas ce qui doit le plus vous toucher, et ensuite parce que, dans de tels concours, on allège la voiture au delà de toutes limites, on supprime non seulement toute carrosserie, mais même des freins, on augmente la force du moteur pour avoir une vitesse étonnante, et c'est toujours la solidité et la résistance de la voiture qui sont sacrifiées. Examinez plutôt des concours de tourisme tels que celui organisé à Aix-les-Bains par l'Automobile-Club du Rhône en 1903, dans lequel les récompenses étaient données aux machines régulières, à bon rendement, sans pannes, et où il n'était exigé qu'une vitesse moyenne de 30 kilomètres à l'heure.

Ne recherchez pas le trop bon marché; une machine trop légère et mal ajustée occasionnera des réparations qui dépasseront rapidement l'économie que vous aurez pu faire: méfiez-vous aussi des organes trop compliqués, des dispositifs trop ingénieux qui sont souvent l'occasion d'arrêts longs et très difficiles à réparer.

BICYCLETTE

La bicyclette, entrée depuis longtemps dans nos usages journaliers, est connue de tout le monde.

Toutes les bicyclettes se ressemblent un peu ; ce sont des appareils relativement simples, ne renfermant que peu ou point d'organes enveloppés sous les mystères des capots et de la carrosserie : aussi n'en parlerons-nous que très rapidement.

C'est une auto réduite à son châssis et à ses roues. Il ne nous restera donc à étudier que les derniers perfectionnements, c'est-à-dire : les changements de vitesse, la roue libre et les freins.

Roue libre. — Tout cycliste qui, une fois, a essayé la roue libre ne saurait plus s'en passer; elle permet de débrayer à tout moment, elle donne au cycliste la possibilité de planer à la moindre déclivité et d'économiser ainsi une grande dépense de force.

Par roue libre, il faut entendre la roue qui se débraye automatiquement dès que l'on cesse de pédaler; à ce moment, la roue tourne librement; mais, dès qu'on exerce à nouveau un effort sur le pédalier, la roue redevient serve. La roue folle, au contraire, ne peut se déclencher automatiquement; elle est commandée par un levier spécial qui la rend solidaire ou non du pédalier. On comprend facilement les inconvénients de la roue folle : manœuvre supplémentaire pour permettre de planer et cause d'accidents, puisque les pédales ne peuvent agir sur la roue qu'après un nouvel embrayage.

Les roues libres sont soit du type Morrow, c'est-à-dire à embrayage et débrayage d'un cône à friction commandé par une rampe hélicoïdale, soit du type Wanderer à encliquetage par billes, rochets ou ancres.

Changement de vitesse. — Plusieurs modèles de changement de vitesse ont été adoptés ; ils sont basés sur deux principes différents :

1° Changement des rapports des pignons de la roue et du pédalier;

2° Introduction d'engrenages démultiplicateurs soit dans le moyeu du pédalier, soit dans celui de la roue; la transmission se fait alors par l'intermédiaire de nouveaux engrenages en petite vitesse ou par prise directe en grande vitesse.

Le premier système comporte quatre pignons (deux à la roue et deux au pédalier) solidaires deux à deux l'un de l'autre, et une seule chaîne. Pour passer d'une vitesse à une autre, le cycliste est obligé de descendre de machine, de mettre sur l'autre pignon la chaîne, de la tendre ou de la détendre suivant qu'il prend une vitesse plus ou moins grande; on comprend tous les ennuis de ce système. On a obvié à ces inconvénients en rendant les pignons indépendants l'un de l'autre et en munissant chaque train de pignons d'une chaîne spéciale. Le changement de vitesse se fait alors simplement en enclenchant, au moyen d'une petite manette fixée sur le cadre de la bicyclette, soit l'un, soit l'autre des engrenages; on peut, sans s'arrêter, passer de la grande à la petite vitesse. Il y a eu là un réel progrès, mais la tension des deux chaînes est très difficile à régler également, d'où tirage supplémentaire.

Le second type de changement de vitesse est basé sur un autre principe. Au moyen d'un petit levier, placé comme précédemment sur le cadre, on introduit un train d'engrenages, ou, plus exactement, un différentiel formé de pignons satellites, qui démultiplie la vitesse.

Ce système est beaucoup plus propre et plus élégant que les précédents, mais il demande un soin très grand dans le choix des aciers et dans la construction. La plupart des maisons l'ont adopté; c'est celui qui paraît devoir donner les meilleurs résultats et être le plus agréable : il n'y a qu'une chaîne et tous les organes sont à l'abri de la poussière.

Le changement de vitesse dans le pédalier est plus massif et plus lourd que celui placé dans le moyeu de la roue; à qualités égales d'aciers, il est plus solide.

En général, les bicyclettes ne possèdent que deux vitesses, ce qui est amplement suffisant pour toutes les montées usuelles; quand les pentes deviennent trop fortes, il vaut mieux descendre de machine et la pousser que pédaler avec un développement de 2 mètres ou 2m,50.

Quatre vitesses obtenues soit par la combinaison de ces divers systèmes, soit par huit pignons et deux chaînes,

donnent un appareil encombrant et un trop grand poids mort.

Les deux multiplications les plus usuelles sont celles de 4 et 6 mètres, pour la plaine et pour la montagne ; la roue doit pouvoir être libre à ces deux vitesses.

A côté des machines avec chaînes, on a depuis longtemps préconisé à juste raison l'acatène. Cette bicyclette possède tous les avantages des changements de vitesse et de la roue libre, mais elle ne supporte pas la médiocrité ; elle doit être construite avec des matériaux en acier chromé de tout premier choix, et exige un ajustage parfait ; de là vient son prix élevé.

Il existe enfin des machines appelées rétro-directes, avec lesquelles on pédale en avant en grande vitesse et en arrière en petite vitesse. Si elles ont quelques avantages au point de vue physiologique par l'utilisation de certains muscles, elles ont le grand inconvénient d'avoir deux chaînes et six pignons dentés.

Freins. — Le choix d'un frein dépend surtout de l'usage que l'on veut en faire ; certains dispositifs sont bons pour la montagne, d'autres pour la ville ; les uns servent aux ralentissements et les autres aux arrêts brusques.

Les freins sont de quatre sortes. Le premier frein qu'ont possédé les bicyclettes est le frein actionné à la main, et agissant sur le pneumatique avant ; ce frein très puissant a l'inconvénient d'user rapidement les pneus sur la partie roulante et ne doit être employé que comme frein de secours ; il est du reste avantageusement remplacé par le frein sur jante.

Le frein sur jante implique presque obligatoirement la jante métallique, qui ne se voile pas par les temps humides comme fait la jante en bois. Il se compose d'une mâchoire à patins en caoutchouc appliquée lors du freinage sur les côtés de la jante. Il y a deux types de patins :

1° Les patins fixes, qui agissent en montant ou en descendant et ne laissent entre eux qu'un étroit passage. Si la roue se voile même légèrement, il peut arriver que les rayons viennent buter contre l'un des patins ;

2° Les patins mobiles, qui s'écartent ou se rapprochent des côtés de la jante. Si la roue vient à se voiler, elle frottera par ses côtés, mais on n'aura pas à craindre que les rayons se brisent sur les bords des mâchoires.

Ces deux freins serrent du reste également bien, et,

vu le grand diamètre de la roue, ne s'échauffent pas.

Les freins à tambour sur les moyeux s'échauffent assez rapidement et amènent, lorsqu'ils ne sont pas très bien réglés, un tirage constant.

Enfin le frein dans le moyeu actionné par rétro-pédalage doit être réservé aux bicyclettes de ville; il arrête rapidement, il est d'un usage agréable, mais, étant très petit, il ne peut servir dans les longues descentes à cause de son échauffement trop rapide : ce n'est pas un frein de ralentissement, mais un frein d'arrêt.

Le meilleur dispositif pour la machine de touriste est celui qui consiste à placer deux freins sur jante à mâchoires s'écartant, un sur chaque roue, celui de la roue avant mû à la main, et celui de la roue arrière actionné soit par un second levier, soit par un dispositif spécial à encliquetage commandé par le rétro-pédalage.

Le guidon du touriste ne doit pas être cintré, car cette forme oblige le cycliste à se tenir courbé en avant sur sa bicyclette, position mauvaise au point de vue hygiénique. Le guidon doit être droit, ou même légèrement relevé.

Il ne nous reste plus à parler, pour la bicyclette, que de ce que l'on pourrait appeler la carrosserie, c'est-à-dire la selle et les porte-bagages.

La seule qualité que doit présenter une selle, c'est de ne pas blesser le cycliste ; elle ne doit être ni trop douce, ni trop dure, et à chacun revient le soin de choisir la forme qui lui convient le mieux.

Les bagages se placent en deux endroits :

1° Sur un porte-bagages avant à ressorts; on peut y mettre un appareil de photographie et quelques légers vêtements tenus par deux courroies;

2° Sur un porte-bagages réversible au-dessus de la roue arrière pour les gros paquets. Ce porte-bagages peut pivoter autour de deux rivets formant charnière, et se placer au-dessous de la roue pour servir de support à la bicyclette.

Les sacoches à l'intérieur du cadre ne sont pas commodes, car elles gênent le passage des jambes et obligent de tenir les genoux écartés.

MOTOCYCLETTE

La motocyclette a acquis ces dernières années un développement considérable ; elle est devenue, par ses nombreux perfectionnements, un instrument pratique pour de petits voyages. Mais c'est un appareil fatigant qui convient surtout à un jeune homme leste, vigoureux et entrainé aux exercices physiques.

La motocyclette est une bicyclette dont le cadre et les fourches sont très solides, et à laquelle est adapté un moteur.

Moteur. — En raison de sa vitesse et de son poids, qui varie de 50 à 65 kilogrammes, la motocyclette est très instable et les dérapages sur les routes boueuses sont extrêmement fréquents. Pour les éviter, le moteur doit être placé entre les deux roues et aussi bas que possible, afin d'abaisser le centre de gravité.

Avec le moteur sur la roue avant, la direction est difficile à tenir. Le moteur à l'arrière de la roue motrice surcharge trop cette roue, rend la direction folle et occasionne les dérapages.

Une motocyclette de tourisme doit avoir une force de 2 à 3 chevaux pour être capable de faire les montées sans que le touriste ait besoin de pédaler. Le cycliste ne doit pédaler qu'en cas de panne du moteur.

L'avenir des motocyclettes semble être dans le moteur à deux cylindres ; cette disposition est très supérieure à celle des machines monocylindriques, car elle accroit beaucoup la souplesse de rotation du moteur et l'élasticité de la motocyclette.

Transmission. — La transmission par chaîne offre certains dangers; un effort brusque peut casser la chaîne et la projection des débris peut occasionner des accidents.

La courroie est employée de préférence à tout autre système ; on la choisira large et plate pour avoir le plus d'adhérence possible sur les poulies. Un ingénieux dispositif, connu depuis longtemps en mécanique, a été adapté aux motocyclettes pour empêcher le patinage de la courroie : une petite poulie folle sur son axe vient s'appliquer

fortement contre la courroie et l'oblige à entourer la poulie motrice sur les deux tiers de sa surface; les glissements sont ainsi beaucoup diminués (système Magnat).

Il faut graisser de temps en temps la courroie pour nourrir le cuir et lui rendre sa souplesse.

Un nouveau modèle de transmission vient d'être appliqué, c'est le moto-cardan : la transmission se fait par un cardan comme dans les voitures, et on n'a plus à craindre une perte de force entre le moteur et les roues; cette disposition paraît promettre d'excellents résultats.

Une bonne motocyclette peut posséder un changement de vitesse ; mais il vaut autant s'en passer, car c'est un organe de plus, et on finirait par transformer un instrument essentiellement simple et léger en une voiture avec toutes ses complications. A la petite vitesse, le refroidissement ne se ferait presque pas, car le courant d'air serait trop faible autour des ailettes des cylindres, et il faudrait adjoindre une circulation d'eau ou au moins un ventilateur.

Embrayage. — Un appareil d'embrayage est nécessaire; il complique peu et rend de très grands services. La motocyclette sans embrayage ne peut modifier son allure qu'en diminuant l'introduction du gaz, ou en coupant à tout instant le contact électrique, ce qui lui donne une allure très irrégulière. L'embrayage progressif rendra doux les démarrages et permettra dans les montées d'aller lentement et sans secousses, tout en laissant au moteur toute sa force.

Comme pour la bicyclette et à plus forte raison, deux très bons freins sur jante sont absolument nécessaires, et nous ne pourrions que répéter ici ce que nous avons déjà dit pour la bicyclette. Les pneumatiques doivent être d'une force proportionnée au poids de la machine.

Les réservoirs d'essence, d'huile, les accumulateurs ou les piles sèches occupent beaucoup de place, aussi devra-t-on ménager des porte-bagages avant et arrière, comme dans la bicyclette, mais les faire suffisamment grands pour l'outillage et les pièces de rechange.

CIRCULATION, CARTES ET DOUANES

Presque tous les cyclistes et automobilistes font partie du Touring-Club de France et connaissent les annuaires publiés par cette société pour la France et pour les pays étrangers. C'est là que je puiserai les principaux renseignements sur les diverses réglementations, et je conseillerai, à ceux qui désireront avoir des documents plus détaillés, de se reporter à ces excellents petits ouvrages, et au besoin d'écrire aux présidents des Touring-Clubs étrangers, qui se feront certainement un plaisir d'envoyer tous les renseignements nécessaires.

En France, les bicyclistes n'ont besoin d'aucune autorisation pour circuler, mais leurs machines doivent être munies d'une plaque de contrôle. Les automobiles ne peuvent être mises en circulation qu'après approbation du type par le service des mines, et nul ne peut conduire une voiture à moteur mécanique sans en avoir fait une déclaration à la préfecture et avoir obtenu également du service des mines un certificat de capacité. On doit toujours être porteur de ce certificat aussi bien en France qu'à l'étranger.

Lorsqu'un voyageur veut sortir de France, il doit, pour assurer la réadmission en franchise de son véhicule, réclamer aux bureaux des douanes frontières, ou à ceux de Paris ou de Lyon, un passavant indiquant les numéros de série et d'ordre de sa bicyclette ou de son automobile (châssis et moteur), ainsi qu'une rapide description de la forme et de la couleur de la carrosserie; il ne doit pas manquer de faire plomber sa machine par la douane.

Pour éviter des difficultés aux douanes étrangères, il faut se munir d'un certificat du constructeur, indiquant le poids du châssis, le poids total et le prix approximatif. Il est bon aussi de faire placer sur les voitures une plaque gravée portant le nom et l'adresse du propriétaire.

Tous les droits de consignation à l'entrée en pays étrant gers doivent être versés en or, et sont remboursés égalemen- en or à la sortie; mais il faut faire spécifier sur le passavant le mode de payement, si on ne veut pas s'exposer à être remboursé en papier. On peut toujours sortir d'un

pays par un bureau différent de celui par lequel on est entré.

Les réglementations sur la circulation sont très variables, suivant les pays, quant aux questions de détails; mais le touriste n'a pas à s'en préoccuper, sauf dans des cas très rares; il devra simplement se conformer aux règlements de roulage en vigueur en France. D'une façon générale, il ne sera pas inquiété s'il est suffisamment prudent, s'il ralentit à 10 ou 15 kilomètres à l'heure dans les villages, ne fait pas d'excès de vitesse, et s'il a le soin d'avoir une corne d'appel sonore, et les lanternes réglementaires allumées dès la tombée de la nuit.

Les transports des machines par bateau et chemin de fer sont soumis à des barèmes très variables et mal établis; pourtant les bicyclettes et les motocyclettes sont transportées comme simples bagages, lorsqu'elles sont accompagnées du voyageur; les automobiles voyagent en général au tarif des voitures ordinaires en grande ou en petite vitesse. Il faut en tous cas avoir bien soin, pour éviter des responsabilités, de vider complètement tous les réservoirs contenant des matières inflammables, avant de livrer sa machine à une compagnie de transport quelconque.

Le tableau ci-dessous indique quelques particularités de réglementation sur la circulation des automobiles dans les pays étrangers; les bicyclettes peuvent circuler librement. Ce tableau indique également les tarifs douaniers et la liste des principales cartes routières utiles aux touristes.

PAYS	CARTES	DOUANES [1]			CIRCULATION
		BICYCLETTES [2]	MOTOCYCLETTES	AUTOMOBILES	
France et Algérie	Etat-Maj. 1 : 200.000e. — 1 : 80.000e. Ministère de l'Intérieur : 1 : 100.000e. Cartes routières diverses.	De 200 à 250 fr. les 100 kilos (environ 30 francs par machine).	Cf. bicyclettes.	De 50 à 60 fr. les 100 kilos.	Tenir sa droite, dépasser à gauche; vitesse maximum dans les agglomérations : 20 kilomètres à l'heure.
Tunisie	Etat-Maj. 1 : 200.000e. Carte routière : 1 : 100.000e.	Franchise pour les machines de marque française. Droit de 8 0/0 *ad valorem* pour les machines de marques étrangères.	Franchise pour les machines de marque française. Droit de 8 0/0 *ad valorem* pour les machines de marques étrangères.	Franchise pour les machines de marque française. Droit de 8 0/0 *ad valorem* pour les machines de marques étrangères.	Cf. France.

Allemagne	Carte-profil : 1 : 300.000°. Etat-Maj. 1 : 100.000°. Carte Reymann : 1 : 200.000°. Carte frontière franco-allemande : 1 : 250.000°.	Franchise pour les machines servant d'instrument de voyage ; sinon 24 marks les 100 kilos.	24 marks les 100 kilos.	8 marks les 100 kilos.	Tenir sa droite, maximum dans les agglomérations : 12 kilomètres à l'heure. Faire viser son certificat de conduite à la frontière. Un grand nombre de villes ont des réglementations spéciales.
Autriche-Hongrie	Etat-Maj. 1 : 75.000°. Carte de l'Autriche-Hongrie : 1 : 300.000°. Carte-profil de Styrie et de Tyrol : 1 : 600.000°.	25 florins or ; les membres du T. C. A. entrent en franchise.	Moteur, 15 couronnes les 100 kilos ; carrosserie, 150 couronnes quel que soit le poids.	Moteur, 15 couronnes les 100 kilos ; carrosserie, 150 couronnes quel que soit le poids.	Tenir sa gauche, dépasser à droite, sauf en Carinthie et Istrie.
Belgique	Carte générale de la Belgique : 1 : 160.000°. Carte-vélo : 1 : 250.000°.	12 0/0 *ad valorem* ou bien caution personnelle agréée par le bureau de douane.	12 0/0 *ad valorem* plus 25 francs pour inscription d'une amende éventuelle.	12 0/0 *ad valorem* plus 25 francs pour inscription d'une amende éventuelle.	Tenir sa droite. Allure très modérée.

1. Les prix ne comprennent pas les frais de timbre, qui s'élèvent au maximum à 2 ou 3 francs.
2. Les membres du T. C. F., sur présentation de leur carte dûment légalisée, peuvent entrer leur bicyclette en franchise en France, Suisse, Italie et Belgique.

PAYS	CARTES	DOUANES [1]			CIRCULATION
		BICYCLETTES [2]	MOTOCYCLETTES	AUTOMOBILES	
Danemark	Etat-Major. Carte du Dansk Cycle-Ring.	Franchise pour les machines servant d'instrument de voyage, après déclaration formelle de réexportation après un court séjour.	Franchise pour les machines servant d'instrument de voyage, après déclaration formelle de réexportation après un court séjour.	Franchise pour les machines servant d'instrument de voyage, après déclaration formelle de réexportation après un court séjour.	Tenir sa droite, ne pas dépasser l'allure d'un cheval au trot.
Espagne	Etat-Maj. 1 : 50.000e (n'existe que pour une partie du sud de l'Espagne). Carte de France du colonel Prudent jusqu'à Madrid : 1 : 500.000e. Quelques cartes routières des Pyrénées.	70 à 84 pesetas les 100 kilos.	0,70 pesetas le kilo plus 18,50 pesetas pour le moteur.	1.000 pesetas la pièce pour landaus et voitures à 4 places ; 312,50 pesetas pour les berlines et omnibus [3].	Règlements en préparation.

Grande-Bretagne	Carte cycliste d'Angleterre, d'Ecosse et d'Irlande. Etat-Maj. 1 : 63.360ᵉ.	Entrée libre en franchise, aucune formalité.	Entrée libre en franchise, aucune formalité.	Entrée libre en franchise, aucune formalité.	Tenir sa gauche; vitesse maximum même en rase campagne : 15 kilomètres à l'heure (6 milles).
Italie	Etat-Maj. 1 : 100.000ᵉ. Carte régionale du T. C. I. : 1 : 500.000ᵉ.	42 lires la pièce.	42 lires la pièce.	110 lires pour les voitures à moins de cinq ressorts, 330 lires pour les voitures à plus de cinq ressorts.	Tenir sa droite ; la douane délivre un permis de circulation temporaire.
Luxembourg	Carte-Vélo : 1 : 300.000ᵉ. Cartes des routes du Luxembourg : 1 : 100.000ᵉ.	Cf. Allemagne.		150 marks la pièce. Dix jours avant d'entrer, faire une demande sur papier timbré 0 fr. 70 à l'Administration des douanes.	Tenir sa droite.

1. Les prix ne comprennent pas les frais de timbre, qui s'élèvent au maximum à 2 ou 3 francs.
2. Les membres du T. C. F., sur présentation de leur carte dûment légalisée, peuvent entrer leur bicyclette en franchise en France, Suisse, Italie et Belgique.
3. S'adresser à un commissionnaire en douane à Hendaye ou à Cerbère, pour éviter les complications, les formalités sans nombre et les amendes. La consignation des droits n'est généralement restituée à la sortie que par le bureau par lequel on est entré.

PAYS	CARTES	DOUANES [1]			CIRCULATION
		BICYCLETTES [2]	MOTOCYCLETTES	AUTOMOBILES	
Pays-Bas	Atlas cycliste : 1 : 200.000e. Carte J. Kuyper. Atlas pour touristes en 12 feuilles.	5 0/0 *ad valorem*, ou en franchise pour les machines servant d'instrument de voyage, suivant le bon plaisir du receveur du bureau des douanes.	5 0/0 *ad valorem*, ou en franchise pour les machines servant d'instrument de voyage, suivant le bon plaisir du receveur du bureau des douanes.	5 0/0 *ad valorem*, ou en franchise pour les machines servant d'instrument de voyage, suivant le bon plaisir du receveur du bureau des douanes.	Tenir sa droite. Pour obtenir un permis de libre circulation, adresser trois semaines à l'avance une demande au Ministère des Travaux publics à la Haye, avec description de la machine.
Portugal	Carte topographique : 1 : 250.000e.	Franchise pour les machines usagées ; sinon 27 0/0 *ad valorem*.	120.000 reis la pièce.	120.000 reis la pièce.	Tenir sa droite. Allure modérée.
Roumanie	Carte des Balkans.	20 francs la pièce.		360 francs la pièce.	Tenir sa droite. Allure modérée. Se munir d'un passeport où l'on fera consigner la marque et le numéro de la machine.

Russie	Eisenbahn und Vercker Atlas (J.-J. Arnd, Leipzig), Atlas de Finlande.	27 roubles la pièce.	27 roubles plus 12,80 roubles les 100 kilos.	Voitures à deux places, 162 roubles ; voitures à quatre places, 237,60 roubles.	Cf. Roumanie.
Suède et Norvège	Carte-vélo de la Norvège méridionale. Carte-vélo de la Suède 1 : 500.000e.	Franchise après déclaration écrite que l'importation a lieu pour l'usage personnel, sinon 25 kroner la pièce.	Consignation d'une somme d'après la valeur usagée de la machine, plus 7 à 8 francs de frais.	Consignation d'une somme d'après la valeur usagée de la machine, plus 7 à 8 francs de frais.	Tenir sa gauche. Allure modérée.
Suisse	Carte-vélo : 1 : 200.000e. Carte Dufour : 1 : 100.000e. Cartes-profil.	70 francs les 100 kilos.	70 francs les 100 kilos.	20 francs les 100 kilos.	Tenir sa droite ; réglementation très sévère. Toutes les routes des Grisons et du Valais, sauf la grande route de la vallée du Rhône jusqu'à Brigue, sont interdites aux automobiles.

1. Les prix ne comprennent pas les frais de timbre, qui s'élèvent au maximum à 2 ou 3 francs.
2. Les membres du T. C. F., sur présentation de leur carte dûment légalisée, peuvent entrer leur bicyclette en franchise en France, Suisse, Italie et Belgique.

Je crois maintenant avoir donné les renseignements nécessaires en vue de l'acquisition d'une bonne machine de tourisme, robuste et capable d'affronter les fortes pentes et les mauvais chemins. Je n'ai pas voulu, par des conclusions trop nettes, paraître recommander telle ou telle marque d'une façon trop précise; chacun pourra déterminer son choix suivant les qualités qui seront les plus essentielles à son point de vue et les plus nécessaires pour les services qu'il demandera à sa machine.

Il me reste à ajouter quelques conseils sur la conduite même de la voiture. Si certains chauffeurs usent deux fois plus de pneumatiques que d'autres ne le font, c'est simplement parce qu'ils sont moins soigneux. Les démarrages brusques qui font fringaler les roues et glisser l'enveloppe sur la jante, les virages à toute allure qui déchirent les talons, les dérapages qui peuvent arracher les pneumatiques sous l'effort tangentiel, les coups de freins qui bloquent les roues et transforment le roulement en un glissement, sont les causes les plus graves de l'usure des pneumatiques.

Avec une allure exagérée, le caoutchouc s'échauffe, se désagrège sans que rien ne paraisse à l'extérieur, et le pneu éclate sans raison apparente. Par les fortes chaleurs, ralentissez l'allure, sans quoi la chambre à air deviendra tellement chaude que les pièces se décolleront.

Si pourtant un pneu crève, arrêtez-vous immédiatement; rien n'est aussi mauvais que de rouler sur une chambre à air dégonflée : on fausse la jante, on cisaille la chambre et l'enveloppe. Réparez et remontez la chambre à air en la talquant fortement, sans vous presser; dans une réparation faite hâtivement, on pince la chambre à air, on enfile les poulets obliquement, et le pneumatique mal remonté a beaucoup de chances pour éclater de nouveau.

Faites placer sur vos pneus des arrache-clous; le meilleur est le plus simple : c'est une chaînette. Les autres modèles s'aiguisent au contact du pneu, deviennent coupants et peuvent enlever, surtout quand l'enveloppe est usée, une large tranche de caoutchouc.

Vérifiez toujours avant de partir si les boulons de sécurité sont bien serrés à fond, et si le pneu est suffisamment gonflé. Un pneu légèrement dégonflé s'use vite et amortit mal les secousses; un pneu trop gonflé ne présente presque point d'inconvénients.

Les jours de pluie, pour éviter les dérapages, il est bon de placer sur le pneumatique des antidérapants en cuir

clouté qui font éviter beaucoup d'accidents et qui ont l'avantage d'augmenter l'action des freins.

On fabrique aussi des antidérapants formés d'une série de bandes de cuir cloutées qui s attachent par des courroies autour des pneus et des rayons de la roue. Ces appareils permettent de parcourir les routes recouvertes par la neige. La surface du pneu est trop lisse pour adhérer sur la neige; les bandes cloutées offrent une surface très rugueuse qui peut mordre sur la neige tassée et un peu glacée. Si on n'a pas de bandes cloutées, on se contente d'entourer la jante et le pneu (même ceux des roues de devant pour faciliter la direction) au moyen d'une corde de la grosseur du doigt que l'on fait passer une seule fois entre chaque rayon.

Il faut avoir grand soin d'éviter la congélation de l'eau destinée au refroidissement, congélation qui pourrait faire éclater les cylindres et le radiateur. Quand la température paraît devoir descendre au-dessous de zéro, il faut chaque soir vider complètement les réservoirs et la canalisation d'eau; mais il est plus simple de remplacer l'eau de refroidissement par un mélange composé de :

Eau	100 litres
Glycérine	25 —
Carbonate de soude	1 kilog.

Ce mélange ne se congèle qu'à moins de 9° et garde la consistance de la neige; il ne peut ainsi occasionner d'accidents. Cette eau glycérinée refroidit moins bien que l'eau pure.

Un dernier conseil: dans quelques pays encore un peu sauvages, l'automobile est mal reçue par certains habitants qui croient voir en elle une concurrence aux services de voitures publiques et à la location des voitures particulières. Il est prudent, non seulement de remiser sa voiture dans les auberges, mais même de la faire garder pendant la nuit par un homme chargé de surveiller ceux qui voudraient couper les pneumatiques ou détériorer la machine.

J'ai dû employer cette précaution dans les Dolomites, et je crois qu'elle n'a pas été inutile.



Je serais heureux si les renseignements et les quelques conseils de route que je viens de donner pouvaient être utiles à ceux de nos collègues qui voudront joindre l'automobilisme à l'alpinisme.

Toutes ces indications, c'est mon expérience qui me les a dictées, et je regrette de n'avoir pas connu avant de partir ce que j'ai appris à mes dépens pendant un voyage dans les Dolomites.

Dans ce pays, l'automobile rend les plus grands services ; outre le plaisir que l'on éprouve à voir les lacs d'Italie, à traverser le Stelvio et le sud du Tyrol sans avoir recours aux chemins de fer et aux diligences, on a l'agrément de circuler confortablement dans l'intérieur du pays, où les moyens publics de transport sont presque nuls.

Notre voiture nous conduisit en dix jours de Trafoi à Botzen, au Karer-pass, San Martino di Castrozza, Belluno, Cortina d'Ampezzo et Toblach, et pendant ce temps nous fîmes l'ascension de l'Ortler, de la Fensterthurm et de la Cimon della Pala. Pour compléter ce voyage et visiter les lacs du Salzkammergut, il fallait ou faire un énorme détour en chemin de fer, ou subir plus de 150 kilomètres de diligence. L'automobile nous a permis de traverser la chaîne du Gross Glockner par le col des Hohe Tauern, malgré une pente qui, en certains endroits, est allée jusqu'à 28 0/0.

Tout le Tyrol, toute la partie si curieuse des Dolomites et du Gross Glockner, les montagnes de Bohême et surtout le massif des Tatras avec ses superbes ascensions, sont des pays faits pour l'alpiniste chauffeur.

Dans bien d'autres régions, comme l'Espagne et le Portugal, l'automobile permettra de voyager d'une façon bien moins fatigante et sensiblement plus rapide que le chemin de fer. Là encore les ascensions, surtout dans la Sierra Nevada, sont extrêmement intéressantes et peu connues.

Les montagnes du Monténégro, de l'Herzégovine, de la Bosnie et des Carpathes, si peu connues, peuvent être parcourues assez facilement en automobile, car il ne faut

pas croire que ces voitures ne soient faites que pour les grandes routes. Si on veut les utiliser comme moyen de transport et non comme appareil de vitesse, des routes très sommaires sont parfaitement suffisantes, surtout si, dans le choix de la voiture, on veut bien tenir quelque compte des conseils que je me suis permis de donner.

Je ne sais si j'ai été persuasif et si j'aurai fait quelque adepte parmi mes lecteurs ; mais si, cet été, je rencontre un chauffeur armé d'un piolet et d'une corde, je le saluerai avec joie, comme confrère et disciple, et je m'imaginerai que j'ai convaincu quelqu'un, ce qui n'est pas déjà chose si commune.

A. BONNET.

CLUB ALPIN FRANÇAIS

FONDÉ LE 2 AVRIL 1874

RECONNU D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 31 MARS 1882

Siège social : rue du Bac, 30, Paris (VIIe). — S'adresser au secrétariat général, au siège social. Ouvert tous les jours (dimanches et fêtes exceptés) de dix heures à cinq heures.

Le Club Alpin Français est dirigé par un conseil de Direction (Direction Centrale) composé de 18 membres élus et des présidents de chaque section représentés par un délégué. — 6.100 membres. 51 sections à Paris et en province. Construction de nombreux refuges en montagne, de chemins et de sentiers, érection de plaques et de poteaux indicateurs. Organisation d'excursions collectives et de congrès, de caravanes scolaires. Encouragement aux compagnies de guides et aux travaux scientifiques. Grandes facilités données (réduction sur les acquisitions de livres-guides et cartes, tarif de faveur pour les voyages en montagne par groupe de cinq ou individuellement pour les congrès, prix réduit dans les hôtels de montagne).

En dehors de la cotisation de la section, il y a lieu de payer une cotisation centrale de 10 francs. Le droit d'entrée est de 10 francs, voir quant aux autres conditions d'admission les diverses sections.

Section de Paris, 30, rue du Bac. — Cotisation, 10 francs. Bibliothèque. Réunions, courses, dîners, séances de projections, conférences, de novembre à avril. Excursions scolaires. Exposition de photographies de montagne. Locaux ouverts tous les jours de dix heures à six heures (sauf les dimanches et jours fériés) et le mercredi soir en hiver.

Bureau de renseignements pour voyages en montagne. S'adresser, pour tous autres renseignements, au secrétaire général de la section de Paris.

Section d'Aix-les-Bains (Savoie). — Siège social : Hôtel de Ville, Aix-les-Bains. Cotisation de la section, 6 francs. S'adresser au trésorier-secrétaire.

Section d'Albertville. — Siège social : à Albertville (Savoie). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser au trésorier.

Section des Alpes-Maritimes. — Siège social et bibliothèque (ouverts tous les jours non fériés) : 1, avenue de la Gare, Nice. Cotisation de la section, 10 francs. Réunion chaque vendredi de novembre à mai. Excursions tous les quinze jours de novembre à juin. S'adresser, pour tous renseignements, au président.

Section des Alpes Provençales. — Siège social : à Digne (Basses-Alpes). Cotisation de la section, 2 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président.

Section d'Annecy. — Siège social : à Annecy (Haute-Savoie). Cotisation de la section, 5 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président ou au secrétaire ou au trésorier.

Section de l'Atlas. — Siège social : ouvert tous les matins, sauf le dimanche et le jeudi, de dix heures à onze heures, au lycée, à Alger. Cotisation de la section, 5 francs. Assemblée générale en janvier. S'adresser, pour tous renseignements, au secrétaire général.

Section d'Auvergne. — Siège social : rue Balainvilliers, 62, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme). Cotisation de la section, 10 francs. Réunion mensuelle le premier mardi de chaque mois, conférences publiques dans le courant de l'hiver. Excursions tous les quinze jours en été et en hiver (quand le temps le permet). S'adresser, pour tous renseignements, au président.

Section de Bagnères-de-Bigorre. — Siège social : à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées). Cotisation de la section, 6 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président.

Section de Bagnères-de-Luchon. — Siège social : villa du Saule, 77, allées d'Etigny, Luchon (Haute-Garonne). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au secrétaire général.

Section de Barcelonnette. — Siège social : à Barcelonnette (Basses-Alpes). Cotisation de la section, 2 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au président.

Section Basque. — Siège social : à Bayonne (Basses-Pyrénées). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au secrétaire adjoint.

Section de la Haute-Bourgogne. — Siège social et bibliothèque, ouverts le dimanche : rue Bussière, 2, à Beaune (Côte-d'Or). Cotisation de la section, 5 francs. Assemblée générale en janvier. Pour tous renseignements, s'adresser au président honoraire.

Section de Briançon. — Siège social : Grande-Rue, 25, à Briançon (Hautes-Alpes). Cotisation de la section, 5 francs. Réunion générale au mois d'août. Excursions les dimanches et jours fériés de mai à octobre. Pour tous renseignements, s'adresser au trésorier.

Section du Canigou. — Siège social : à Perpignan (Pyrénées-Orientales). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au trésorier.

Section du Cantal. — Siège social : à Aurillac (Cantal). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser au président ou au trésorier.

Section du Caroux. — Siège social : à Béziers (Hérault). S'adresser, pour renseignements, au secrétaire.

Section de Carthage. — Siège social : avenue de France, 8, à Tunis (Tunisie). Cotisation de la section, 5 francs. Séance au siège social le premier jeudi de chaque mois, à huit heures et demie du soir. Pour tous renseignements, s'adresser à M. Dubourdier.

Section des Cévennes. — Siège social : à Nîmes (Gard). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous

renseignements, à M. Albert Molines, place de Salamandre, 10, à Nîmes.

Section de Chamonix. — Siège social : à Chamonix (Haute-Savoie). Cotisation de la section, 5 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président.

Section de la Corse. — Siège social : à Paris et à Ajaccio (Corse). Cotisation de la section, 5 francs. Pour tous renseignements, s'adresser à M. H. Boland, 114, boulevard Arago, Paris (XIVe); à M. Ph. Leca, 232, boulevard Voltaire, Paris (XIe); à M. Bodoy, maire d'Ajaccio, et à Me Decori, avocat à Bastia.

Section de la Côte-d'Or et du Morvan. — Siège social : à Dijon (Côte-d'Or). Cotisation de la section, 5 francs. Assemblée générale le premier ou le second samedi de mars. S'adresser, pour tous renseignements, au président ou au trésorier.

Section de Dôle. — Cotisation de la section, 5 francs. Assemblée générale en mars ou avril. S'adresser, pour tous renseignements, à M. Palluy, ancien président du Tribunal de commerce, à Dôle.

Section de la Drôme. — Siège social : avenue Victor-Hugo, 16, à Valence (Drôme). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au secrétaire général.

Section d'Embrun. — Siège social : à Embrun (Hautes-Alpes). Cotisation de la section, 2 fr. 50. Assemblée générale en mars. Séances mensuelles le premier mercredi du mois. Excursions générales deux fois par mois. Fête annuelle alpestre en juillet.

Section du Forez. — Siège social : rue de la Bourse, 1, à Saint-Etienne (Loire). Cotisation de la section, 10 francs. Réunion au siège social le mercredi de chaque semaine, à huit heures et demie du soir. Assemblée mensuelle le premier mercredi du mois. Pour tous renseignements, s'adresser au président.

Section de Gap. — Siège social : à Gap. Cotisation de la

section, 5 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au trésorier.

Section de l'Isère. — Siège social : à Grenoble (Isère). Cotisation de la section, 10 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président ou au secrétaire général.

Section du Jura. — Siège social : palais Granvelle, à Besançon (Doubs). Cotisation de la section, 5 francs. Assemblée générale en janvier. Pour tous renseignements, s'adresser au secrétaire.

Section du Haut-Jura. — Siège social : à Saint-Claude (Jura). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour les renseignements, au secrétaire général.

Section du Léman. — Siège social : à l'hôtel de France, à Thonon-les-Bains (Haute-Savoie). Cotisation de la section, 5 francs.

Section de Lons-le-Saunier-les-Bains. — Siège social : à Lons-le-Saunier (Jura). Cotisation de la section, 5 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président.

Section du Lot et de Padirac. — Siège social : à Cahors (Lot). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au secrétaire général.

Section de la Lozère et des Causses. — Siège social : à Millau (Aveyron). Cotisation de la section, 5 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président ou au vice-président ou au secrétaire (spécialement).

Section de Lyon. — Siège social et bibliothèque (ouverts tous les jours non fériés) : rue Pléney, 3, à Lyon. Cotisation de la section, 10 francs. (Service de la *Revue Alpine* compris.) Séances mensuelles avec conférences et projections les premiers mardis, de novembre à mai. Assemblée générale en décembre. Excursions générales tous les mois. Fête annuelle alpestre au printemps. S'adresser, pour tous renseignements, au siège social.

Section de Mauriac. — Siège social : à Mauriac (Cantal). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au président ou au secrétaire.

Section de la Maurienne. — Siège social : à Saint-Jean-de-Maurienne (Savoie). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour les renseignements, au secrétaire.

Section du Midi. — Siège social : chez M. Georges Coste, notaire, rue du Palais, 17, à Montpellier (Hérault). Cotisation de la section, 5 francs. Pour les renseignements, s'adresser au trésorier.

Section du Mont-Blanc. — Siège social : à Bonneville (Haute-Savoie). Cotisation de la section, 5 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président, vice-président, secrétaire général.

Section du Nord. — Siège social : à Lille (Nord). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au secrétaire.

Section du Nord-Est. — Siège social : à Laon (Aisne). Cotisation de la section, 5 francs. S'adresser, pour tous renseignements, au trésorier.

Section de Pau. — Siège social : à Pau (Basses-Pyrénées). Cotisation de la section, 5 francs (à partir de la deuxième année seulement). Assemblée générale en janvier. Excursions toute l'année. Ascension du Pic du Midi d'Ossau tous les ans vers le 14 juillet. S'adresser, pour tous renseignements, au trésorier.

Section du Pilat. — Siège social : rue de la République, 88, à Saint-Chamond (Loire). Cotisation de la section, 10 francs. Réunion de la section, deuxième mardi du mois. S'adresser, pour tous renseignements, au secrétaire.

Section de Provence. — Siège social, ouvert tous les jours, sauf dimanches et fêtes, de deux à cinq heures : rue Paradis, 52, à Marseille. Cotisation de la section, 15 francs. Réunion au siège social, tous les vendredis soir, à neuf heures, et tous les samedis, à deux heures. Assemblée génélrale en janvier. Excursions tous les dimanches. Pour tous renseignements, s'adresser au secrétaire général.

Section des Pyrénées Centrales. — Siège social : hôte-Tivollier, rue d'Alsace-Lorraine, 31 et 33, à Toulouse. Cotisation de la section, 5 francs. Réunion tous les premiers

vendredis du mois, à huit heures et demie, à l'hôtel Tivollier. Assemblée générale le premier vendredi de décembre. Banquet annuel le premier dimanche de mars. S'adresser, pour tous renseignements et la bibliothèque, au secrétaire général archiviste.

Section de Rouen. — Siège social : à Rouen (Seine-Inférieure). Cotisation de la section, 5 francs. Assemblée générale en novembre. Excursions dans la Seine-Inférieure et les départements voisins. S'adresser, pour tous renseignements, au président.

Section de Saône-et-Loire. — Siège social : à Chalon-sur-Saône (Saône-et-Loire). Cotisation de la section, 5 francs.

Section du Sidobre et de la montagne Noire. — Siège social : café Caraguel, place de l'Albingue, 6, à Castres (Tarn). Cotisation de la section, 5 francs. Réunions bimensuelles, les premier et troisième samedi de chaque mois, à huit heures et demie, au siège social. Pour tous renseignements, s'adresser au secrétaire ou au trésorier.

Section du Sud-Ouest. — Siège social : à l'Athénée, rue des Trois-Conils, 53, à Bordeaux (Gironde). Cotisation de la section, 10 francs. Assemblées générales en décembre et en mai. Pour tous renseignements, s'adresser au président ou au secrétaire.

Section de Tarentaise. — Siège social : place Sainte-Marie, à Moûtiers (Savoie). Cotisation de la section, 5 francs. Réunion tous les jeudis, à cinq heures. Excursions tous les quinze jours de mai à octobre. S'adresser, pour les renseignements, à tous les membres du Comité.

Section Vosgienne. — Siège social et bibliothèque : rue Gilbert, 15, à Nancy (Meurthe-et-Moselle). Cotisation de la section, 5 francs. Excursions et voyages dans les Vosges, le Luxembourg, le Jura, etc. Pour tous renseignements, s'adresser au secrétaire général.

Section des Hautes-Vosges. — Siège social : faubourg de France, 6, à Belfort, et rue de la Comédie, 9, à Epinal. Cotisation de la section, 5 francs. Pour tous renseignements, s'adresser au président.

PRINCIPALES SOCIÉTÉS

ALPINES ET SPORTIVES

FRANCE

PARIS

Club Alpin Français, 30, rue du Bac, et ses sections (renvoi p. 602).
Automobile-Club, 6, place de la Concorde.
Club Cévenol, 5, rue Las Cases.
Touring-Club de France, 65, avenue de la Grande-Armée.

CHAMONIX

Société des Sports Alpins.

GRENOBLE

Société des Alpinistes Dauphinois, passage Tisseire.
Société des Grimpeurs des Alpes, 13, place Grenette.
Société des Touristes du Dauphiné, 4, avenue Thiers.

MARSEILLE

Société des Excursionnistes Marseillais.

TOULON

Société des Excursionnistes Toulonnais.

PYRÉNÉES

Société Ramond, Bagnères-de-Bigorre.
Société des Excursionnistes du Béarn, Pau.
Société des Excursionnistes Tarbais, Tarbes.
Société des Excursionnistes de Bagnères-de-Bigorre, Bagnères-de-Bigorre.

Société des Pyrénéistes du Lavedan.
Fédération des Sociétés Pyrénéistes, secrétaire : M. Le Bondidier, Campan (Hautes-Pyrénées).
Société du Haut Vallespir, à Prats-de-Mollo (Pyrénées-Orientales).

—

ALSACE-LORRAINE

STRASBOURG

Academischer Touristen Club.

ÉTRANGER

—

ALLEMAGNE

Deutscher und Osterreichischer Alpen Verein (Allemagne et Autriche). Comité central 1904, à Innsbruck.

BERLIN

Academischer Alpen Club.

LEIPZIG

Academischer Alpenverein, Restaurant Kitzing et Helbig, 36, Peterstrasse.

MUNICH

Academischer Alpenverein, Restaurant Kunstler haus, Maximiliansplatz.
Hochtouristenclub München, Restaurant Belvédère, 13, Rumfordstrasse.

ANGLETERRE

Alpine Club. Londres W. 23, Savile Row.

AUTRICHE

VIENNE

Niederosterreichischer Gebirgsverein. VIII.-?, Lerchenfelder-strasse, 162.
Œsterreichischer Alpen Club. I, Getrerdemarkt, 10.
Œsterreichischer Touristen Club., Kanzlei I. Bäckerstrasse, 3.

GRAZ

Grazer. Alpen Club.
Steir. Gebirgs Verein.
Techniker Alpen Club Graz.

INNSBRUCK

Academischer Alpen Club. (Université d'Innsbruck.)
Academischer Alpiner Verein.

TRIENT

Società degli Alpinisti Tridentini. 29, via Largi.

TRIESTE

Società Alpina delle Giulie.
Club Touristi Triestini.

BELGIQUE

Club Alpin Belge. Jardin botanique de l'Etat, Bruxelles.

DANEMARK

Société des Touristes du Danemark, à Copenhague.

ESPAGNE

Centro Excursionnista de Catalunya. Paradis, 10. 2, Barcelone.

ITALIE

TURIN

Club Alpino Italiano. Comité central, Turin, 9, rue Alfieri.

UDINE

Società Alpina Friulana.

NORVÈGE

Société des Touristes de Norvège, à Christiania.

RUSSIE

Club Alpin de Crimée, Odessa.
Société Alpine du Caucase, Pyatigorsk.
Club Montagnard du Caucase, Sotschi.
Société Alpine Russe. Moscou, Obuchov Pereulok, 6.

SUISSE

Club Alpin Suisse : Comité central 1904, à Soleure.

GENÈVE

Allobrogia : collège de Genève.
Club des Grimpeurs: 10, quai de la Poste.
Piolet Club, Chantepoulet, 21.
Union Montagnarde Ancienne, cours de Rive, 1.

LUCERNE

Alpina Luzern.

ZURICH

Akademische Alpen Club Zurich, Arepfelkammer Rindermarkt, 13.
Ski-Clubs de : Adelboden, Berne, Bienne, Chaux-de-Fonds, Davos, Engelberg, Glaris, Grindelwald Haslithal, Lucerne, Samaden, Saint-Moritz (Alpina), Saint-Imier, Saint-Gall, Vevey, Montreux, Zermatt, Zurich.

On trouve dans les principales villes suisses des bureaux officiels de renseignements correspondant à nos syndicats d'initiative (voir *Taschen Kalender fur Schweizer Alpen Clubisten*, 1904, p. 192. Steiger Tschopp, éditeur à Zurich).

SUÈDE

Société des Touristes de Suède, Stockholm.

AMÉRIQUE

Appalachian Mountain Club, Ticknor Mansion, 9, Park street Boston, (E.-U.).

SYNDICATS D'INITIATIVE

Le rôle joué par les Syndicats d'initiative au point de vue du développement du tourisme en France n'est plus à rappeler. Ils ont contribué puissamment à attirer les étrangers, et même les Français, en France; ils ont fait connaître ses splendeurs trop longtemps dédaignées parce qu'elles ne furent que tardivement révélées. Nous nous bornerons, sans insister sur l'organisation de ces Syndicats ni sur leur utilité incontestée, à les énumérer en indiquant leur centre d'action, leur siège social, leur territoire et les publications qu'ils ont éditées. Il suffira de s'adresser à ces Syndicats pour obtenir, sur telle région, tous les renseignements d'ordre pratique de nature à faciliter excursions ou séjours.

Le Club Alpin Français n'a pas été étranger à la formation de ces Syndicats, qui sont souvent dirigés et soutenus par ses sections locales. Le Touring-Club vient d'entreprendre un groupement régional des divers Syndicats (Voir *Bulletin du Touring-Club*, novembre 1903).

Henry Cuënot et Charles Lefrançois.

SYNDICATS

DÉPARTEMENT	DÉNOMINATION	SIÈGE SOCIAL	PUBLICATIONS	TERRITOIRE
	Syndicats :			
Ain	du Pays de Gex.	A la mairie de Gex.		Local.
Algérie	Comité d'Hivernage. d'Oran.	Alger, rue Combe. Mairie d'Oran.		Algérie. Département d'Oran.
Allier..............	d'Auvergne.	Vichy, 176, r. de Nîmes.		Local.
Alpes (Basses-)..... Alpes (Hautes-).....	des Htes et Bses-Alpes.	Gap, 30, rue Carnot.		Htes et Basses-Alpes.
Alpes-Maritimes	de la Côte d'Azur.	Nice, 15, av. de la Gare. Antibes, mairie. Cannes, 3, av. de la Gare Grasse, 3, place Neuve. Menton, place St-Roch. Monaco, Villa Césarie. Saint-Raphaël, mairie.	*La Côte d'Azur.* Brochure. Panorama illustré (gratuit).	Local.

Ariège	de l'Ariège	Foix.		Ariège.
Aude	de Carcassonne et de l'Aude.	Carcassonne, 61, av. de la Gare.	*Carcassonne et l'Aude.* Livret-guide (gratuit). *Haute Vallée de l'Aude et ses Environs.*	Aude.
Aveyron	de l'Aveyron.	Rodez.		Aveyron.
Bouches-du-Rhône	de Provence.	Marseille, 52, r. Paradis	*La Provence.*	Provence.
Cantal	du Cantal.	Aurillac, mairie.	*Le Cantal* (gratuit).	Cantal.
Côte-d'Or	de Semur.	Semur.		Arr. de Semur.
Corse	Comité d'intérêt local d'Ajaccio.	Ajaccio.	*Corse pittoresque,* guide officiel d'Ajaccio. Le Peretti, libraire, Ajaccio, 1 fr. 50.	Arr. d'Ajaccio.
Doubs	de Besançon et de la Franche-Comté.	Besançon.		Doubs.
Drôme	du Vercors.	La Chapelle-en-Vercors		
Gard	de Nîmes et du Gard.	Nîmes.		Gard.
Garonne (Haute-)	de la Haute-Garonne.	Toulouse.		Haute-Garonne.
Hérault	de Montpellier.	Montpellier.		Hérault.

DÉPARTEMENT	DÉNOMINATION	SIÈGE SOCIAL	PUBLICATIONS	TERRITOIRE
	Syndicats :			
Isère...............	de Grenoble et du Dauphiné.	Grenoble, 2, r. Montorge	*Grenoble et le Dauphiné.* Livret-guide (gratuit). *Liste des hôtels correspondants* (gratuit). *Liste des villas à louer dans les centres de séjour en Dauphiné* (gratuit). *Service des voitures ou cars alpins.* *Le Dauphiné.* Album illustré.	Dauphiné.
Jura...............	du Jura pittoresque.	Lons-le-Saunier, place Perraud.		Jura.
Loire (Haute-)......	du Velay.	Le Puy, place du Breuil.	*Le Velay.* Le plus pittoresque pays du monde. Guide d'excursions (gratuit).	Velay.

Loire (Haute-)......	du Velay.	Le Puy, place du Breuil.	*Liste des hôtels, auberges, appartements meublés à louer*, etc.	Velay.
Oise...............	du Commerce et de l'Industrie de Compiègne et de ses environs.	Compiègne.	*Itinéraires avec profils des routes. Guide du touriste à Compiègne, Pierrefonds et les environs* (gratuit).	Régional.
Pyrénées (Basses-)..	de Pau et du Béarn.	Pau, 7, place Royale.		Régional.
	du Pays Basque.	Bayonne.		Régional.
Pyrénées (Hautes-)..	des Hautes-Pyrénées.	Tarbes, 16, place Maubourguet.	*Les Hautes-Pyrénées.* Livret-guide illustré (gratuit).	Hautes-Pyrénées.
Pyrénées-Orientales..	du Roussillon.	Perpignan, mairie.	*Les Stations estivales et hivernales des Pyrénées-Orientales* (gratuit).	Pyrénées-Orientales.
	d'Amélie-les-Bains.	Amélie, mairie.	*Amélie-les-Bains et ses Environs* (gratuit).	Local.

DÉPARTEMENT	DÉNOMINATION	SIÈGE SOCIAL	PUBLICATIONS	TERRITOIRE
	Syndicats :			
Puy-de-Dôme	de Clermont-Ferrand et d'Auvergne.	Clermont-Ferrand, 4, place de Jaude.	*L'Auvergne.* Guide illustré (gratuit). *L'Auvergne.* Itinéraires avec profils des routes.	Auvergne.
	de la Bourboule.			»
	de Châtel-Guyon.			»
	du Mont-Dore.			Local.
	de Riom.	Riom, 4, r. de l'Hôtel-de-Ville.		»
	de Royat.	Royat, Hôtel des Postes 6, rue Matignale.		»
	de Thiers.	Thiers.	*Thiers et ses Environs.*	»
Rhône	de la Ville de Lyon.	Lyon, 4, place Le Viste.	*Lyon pittoresque et ses Environs.* Livret-guide (gratuit).	Régional.
Savoie	de Chambéry.	Chambéry, 1, place de l'Hôtel-de-Ville.	*La Savoie illustrée*, publiée par les Syndic. d'initiative de la Savoie.	Savoie.
	d'Aix-les-Bains.	Aix, place de la Mairie.		Local.

Savoie	d'Albertville.	Albertville.	*La Savoie.* Itinéraires avec profils des routes.	Arrondissement.
	de Saint-Jean-de-Maurienne.	St-Jean-de-Maurienne, mairie.	*Savoie pittoresque.* (Album de 92 vues.)	Local.
	de Moûtiers.	Moûtiers.		Local.
Savoie (Haute-)	d'Annecy.	Annecy, 1, r. du Paquier.	*Annecy, son Lac et ses Environs.* Livret-guide (gratuit).	Arrondissement.
	de Bonneville.	Bonneville, mairie.		
	de Chamonix.	Société des Maîtres d'Hôtel, Hôtel Beau Site	*Annecy-Chamonix.* (Excursions.)	
	d'Evian-les-Bains.	Evian.		Local.
	de Sallanches.	Sallanches, mairie.		
	de St-Gervais-les-Bains	St-Gervais-les-Bains.		
	de Thonon-les-Bains.	Thonon-les-Bains, 34, Grand'Rue.	*Thonon-les-Bains.* Guide du touriste (gratuit).	
Tarn	Albigeois, Castrais et Montagne Noire.	Castres, 27, r. Henri IV. Albi.	*Excursions dans l'Albigeois, le Sidobre et la Montagne Noire* (gratuit).	Tarn.
Tarn-et-Garonne	du Tarn-et-Garonne.	Montauban.		Tarn-et-Garonne.
Var	du Var.	Draguignan.		Var.
Vosges	des Vosges et de Nancy.	Nancy, 51. rue St-Dizier		Nancy.
	de Bussang.	Établissement thermal.		Départ. des Vosges, territoire de Belfort, arr. de Lure-Luxeuil (Hte-Saône). Canton de Bourbonne-les-Bains (Hte-Marne).

DÉPARTEMENT	DÉNOMINATION	SIÈGE SOCIAL	PUBLICATIONS	TERRITOIRE
	Syndicats :			
Vosges.............	Comité des Promenades de Gérardmer.	Gérardmer.	*Gérardmer - Touriste* (gratuit).	Local.
Yonne	d'Avallon et de l'Avallonnais.	Avallon, 31, r. de Paris.	*Le Morvan.* Au Pays d'Avallon, vallées de la Cure et du Cousin. Guide du Touriste (gratuit). *Excursions dans le Morvan.* (6 jours à Lormes.)	Morvan.

REFUGES ET HOTELS DE MONTAGNE

Le Club Alpin Français s'est préoccupé, dès sa fondation, d'aménager la montagne dont il faisait valoir toute la beauté dans ses publications. Les Alpes Françaises, dont Victor Puiseux et les hardis pionniers d'outre-Manche, les Tuckett, les Whymper, n'avaient pas hésité à violer les solitudes désertes en cherchant un abri, sous un rocher, dans des grottes, en traçant leur route sur les pentes vertigineuses de glace et de pierre, les Alpes Françaises n'offraient aux touristes, même aux explorateurs, aucune de ces facilités que présentaient déjà les stations de Zermatt, d'Interlaken ou de Pontrésina. La situation était la même dans les Pyrénées et dans le Massif Central.

Déjà en 1875, le Club Alpin vota des subventions pour la construction de chemins en Savoie, l'érection ou l'aménagement d'abris, chalets et refuges, au Grand-Revard, au col de Sancy, à Chaillol, à la Pra... Le refuge du Pré de Mme Carle, dans la vallée de la Durance, était, en 1876, l'occasion de dépenses importantes, ainsi que les abris de Crabioules et du Mont Perdu dans les Pyrénées. Ce ne furent là qu'étapes préliminaires, œuvre provisoire : il fallait parer au plus pressé, et si ces demi-mesures, comme le dit notre éminent vice-président, M. Pierre Puiseux, dans son exposé sur les *Travaux en montagne* [1], ne donnèrent pas tous les résultats sur lesquels on comptait initialement, du moins permirent-elles les explorations immédiates. Elles furent un exemple, une leçon : c'est là l'origine de cet important domaine en montagne que nos efforts ont constitué, qu'ils continuent à accroître chaque jour.

La monographie de M. Puiseux nous dispensera d'énu-

1. *Annuaire du Club Alpin Français*, 1899.

mérer les étapes, les phases de cette entreprise; nous résumons ces résultats d'une façon pratique dans les indications qui suivent, données pour chaque refuge.

En dehors des sentiers créés, des plaques ou des poteaux posés — et sur ce point nous sentons la nécessité de faire mieux et de donner, par là, plus de publicité à notre œuvre — notre domaine comprend 39 refuges.

La Société des Touristes du Dauphiné, qui, dès 1876, se préoccupait de travaux en montagne, a fait aussi besogne utile et féconde en aménageant de confortables abris, à Belledonne et à la Bérarde notamment, et nous sommes heureux de constater son heureuse influence en la matière pour le Dauphiné. L'Administration forestière sert aussi puissamment la cause des touristes par ses établissements où elle donne une large hospitalité.

La question des refuges en montagne soulève d'intéressants problèmes : faut-il placer les refuges — en petit nombre — dans des situations élevées, à l'usage, principalement, de ceux qui fréquentent les hautes cimes, les passages difficiles? Convient-il, au contraire, de les multiplier pour faciliter l'accès de la montagne à tous ceux qui sont épris de sa beauté? Ne faut-il pas du moins faire payer une taxe aux excursionnistes fréquentant des refuges, mais ne faisant pas partie de sociétés alpines? Les refuges en bois construits sur un emplacement découvert ne sont-ils pas préférables aux abris adossés ou aux édifices en maçonnerie? La clientèle actuelle de la montagne n'exige-t-elle pas enfin des chalets-hôtels aménagés avec un confort suffisant?

Ces questions ont soulevé de vives controverses; leur solution n'est peut-être pas absolue, elle comporte l'affirmative ou la négative, est susceptible de plus ou de moins, suivant les habitudes, les traditions et les ressources locales. Sans chercher à les élucider, rappelons que l'hospitalité du Club Alpin s'exerce, largement, au profit de tous les amis de la montagne, les grimpeurs, les conquérants comme les autres, et que son action s'exerce là où il est nécessaire qu'elle intervienne.

Cette hospitalité crée des devoirs à ceux qui en usent; le respect de la propriété alpine n'est pas encore suffisamment élevé à la hauteur d'un principe dans certaines régions, où contrebandiers, bergers et nomades n'hésitent pas à s'approprier, pour leur usage personnel, ou pour alimenter un feu allumé dans le voisinage, des ustensiles, de la literie ou des matériaux en bois. Cette appropriation constitue un vol prévu et réprimé par la loi pénale, dont

nous avons dû, en 1882, réclamer l'application à la suite d'une déprédation commise au refuge de la Vanoise.

Nous plaçons nos refuges sous la protection et sous la surveillance de tous les alpinistes. Nous leur demandons de consigner sur les registres ouverts à cet effet, dans chaque refuge, leurs observations, de nous signaler les abus pratiqués — là où il y a chalet gardé, — les soustractions commises (il serait même bon d'en aviser immédiatement l'autorité compétente, maire ou juge de paix), les insuffisances constatées, les améliorations désirables. La protection des refuges ne peut être obtenue que par leur concours; ils doivent encore l'assurer en laissant en bon ordre le refuge où nous les avons accueillis. Un désordre prolongé, un mauvais état d'entretien persistant, des détritus entassés, rendraient très rapidement le refuge inutilisable. Il y a là un devoir impérieux auquel nul ne peut se soustraire.

Il faut enfin se rappeler la destination du refuge : rendre plus faciles des ascensions souvent périlleuses, en rapprochant le point de départ du sommet convoité. L'énergie nécessaire pour triompher, le lendemain, des obstacles accumulés exige un repos suffisant et réparateur; respectons le sommeil de ceux qui doivent agir; et, si nous arrivons plus tard ou si nous partons plus tôt, n'oublions pas que ceux qui sont arrivés avant ou qui restent après nous ont les mêmes besoins et les mêmes droits que nous. Parlons à voix basse, ne mettons nos souliers ferrés qu'au moment du départ, évitons tout bruit inutile. La loi du silence est la loi des refuges alpins. Partout sur la montagne l'égoïsme individuel doit céder à la solidarité collective, là surtout où le rapprochement forcé des hommes crée entre eux des devoirs plus étroits. Ceux qui ne comprennent pas cette nécessité ou qui ne veulent pas observer cette consigne s'abstiendront d'entrer dans nos refuges.

Ils sont accueillants pour tous ceux qui, sans formuler d'exigences irréalisables avec l'altitude, se contenteront des aménagements que nous aurons pu réaliser, se conformeront aux conditions stipulées, sans arrière-pensée, heureux de vivre en plus intime communion avec la montagne plus proche.

Pour établir la discipline nécessaire, nous comptons sur les membres des associations alpines, sur les membres du Club Alpin Français principalement qui ont tout intérêt à la conservation de leur domaine et l'autorité suffisante à cet effet. Nous comptons aussi sur les

guides ; ils sont les consignataires, les gardiens nés de nos refuges ; ils doivent particulièrement veiller à leur bon état d'entretien : en les édifiant nous avons pensé à eux, par cela même que nous leur avons donné plus de facilités pour exercer leur profession. Les règlements qui les régissent prévoient ou prévoiront les obligations leur incombant de ce chef.

Sur les hôtels de montagne il n'y a pas grand'chose à ajouter. Le rôle de constructeur imparti à des sociétés alpines n'a qu'un temps : lorsque les touristes ont afflué, les sociétés alpines doivent abdiquer au profit de l'initiative privée, là où elle se montre éclairée et suffisante. L'hôtel remplace le refuge ou l'abri. Du moins il serait indispensable qu'un contrôle pût encore être exercé sur ces hôtels pour réserver les droits des voyageurs, ne fût-ce que sous le rapport de la salubrité et de l'hygiène. Ce contrôle n'existe pas ; il faut le regretter et souhaiter que les sociétés alpines ne se désintéressent pas d'une fonction qui leur appartient. La France, doit avoir au même titre que la Suisse et le Tyrol, des hôtels de montagne où le touriste reçoit une franche et cordiale hospitalité avec des prix raisonnables.

Les syndicats d'initiative locaux se sont préoccupés de cette question, un syndicat des hôteliers vient de se constituer sous le haut patronage du Touring-Club[1]. Déjà de sérieuses améliorations ont été réalisées grâce à ces influences combinées, et bientôt la France, qui a les plus belles montagnes, aura aussi les meilleurs hôtels.

Henry Cuënot, Charles Lefrançois.

1. Voir, sur le Syndicat général des Hôteliers français, une école d'Hôteliers et la Fédération des Syndicats régionaux : *Revue mensuelle du Touring-Club*, mai, juillet 1902, janvier, avril, mai, juin, juillet, août, novembre 1903, janvier 1904.

ALPES DU DAUPHINÉ

MASSIF DE BELLEDONNE

CHALET DE LA PRA

C. A. F.[1], S[on] de l'Isère. — Alt. 2.145 mètres. — Au-dessous et au Sud du col de la Pra (commune de Revel). — E. M. Grenoble S. E. — Gardé, nourriture, logement (42 personnes), provisions fournies par le tenancier; M. J. Couttet. — Les clefs sont, en hiver, chez M. Berge, président, 1, rue Molière, Grenoble. — Téléphone — Boîte de secours et pansements au chalet. — Eau au chalet. — 4h 30 de Revel ou d'Uriage. — Asc. : Les trois Pics de Belledonne, Grande Lance de Domène, col de la Voudaine, Grande Lance d'Allemont, etc., etc.

REFUGE DE BELLEDONNE

S. T. D. — Pouvant contenir 9 personnes. — Alt. 2.165 m. — Sur le versant de l'Eau d'Olle au S. E. du grand pic de Belledonne, près du lac de ce nom. — E. M. Grenoble S. E. — 2h 30 d'Allemont. — Asc. : Grand pic de Belledonne, etc.

1. *Abréviations :*

N., S., O., E., Nord, Sud, Ouest, Est.
E. M., Carte de l'Etat-major français au 1/80.000.
E. M. Briançon S. O., Carte de l'Etat-major, feuille de Briançon, 1/4 Sud-Ouest.
Asc., Ascensions et courses à faire.
Alt., Altitude au-dessus de la mer, en mètres.
C. A. F., Club Alpin Français.
C. A. F., S[on] Canigou. Club Alpin Français, Section du Canigou.
C. A. I., Club Alpin Italien.
C. A. I., S[on] centrale, Club Alpin Italien, Section centrale.
S. A. C., Club Alpin Suisse.
D. u. O. A. V., Deutschen und Œsterreichischer Alpen Verein.
S. T. D., Société des Touristes du Dauphiné.

CHALET DE L'OURSIÈRE

Alt. 1.480 mètres. — Près de la cascade de l'Oursière, sur le chemin de la Pra et de Chamrousse, par les lacs Robert. — Gardé, nourriture, logement (10 touristes, 10 guides) et provisions fournies par le tenancier, M. J. Couttet.

CHALET DE ROCHE-BÉRANGER.

S. T. D. — Alt. 1.580 mètres. — Au lieu dit sur la carte : Baraque Béranger. — E. M. Grenoble. — Gardé, nourriture, logement (10 touristes, 10 guides), provisions fournies par le tenancier. — 4h 30 d'Uriage, 2 heures de Prémol.

MAISONS FORESTIÈRES DE PRÉMOL ET DE LUITEL

Alt. 1.895 mètres. — 2h 30 d'Uriage sur le chemin de Chamrousse. — E. M. Grenoble.

A *Luitel*, près du lac Luitel, au col de Prémol-Luitel (1.235 mètres), maison de chasseurs, gardée, où les touristes peuvent du moins trouver un abri.

AUBERGE DES SEIGLIÈRES

Alt. 1.076 mètres. — 2 heures d'Uriage, sur le chemin de la Pra. — Petite auberge, 1 chambre. — E. M. Grenoble S. E.

AUBERGE DE FREYDIÈRES

Alt. 1.125 mètres. — 2 heures de Revel, sur le chemin de la Pra. — Petite auberge, plusieurs lits. — E. M. Grenoble S. E.

MAISON FORESTIÈRE DU MARAIS

Alt. 1.130 mètres. — Près du chemin de Chamrousse par la Balme. — E. M. Grenoble S. E.

MAISON FORESTIÈRE DU PRÉ-LONG

Alt. 1.250 mètres. — Sur le chemin de Saint-Mury au lac Blanc de Belledonne. — E. M. Grenoble S. E.

MASSIF DU PELVOUX

REFUGE DU LAC NOIR (VALLÉE DU VÉNÉON)

C. A. F., S^{on} de l'Isère. — Alt. 2.870 mètres. — Entre la Tête du Toura et le Jandri, près de l'extrémité O. du glacier du Mont de Lans. — E. M. Briançon N. O. — Ouvert (10 à 15 personnes). — Boîte de secours et de pansements au refuge. — Bois de Saint-Christophe ou de Cuculet, en 5 heures, eau à proximité. — 5 heures de Saint-Christophe-en-Oisans ou du Freney. — Asc. : Pic de la Grave, col de la Lauze et traversée du glacier du Mont de Lans. Descente du col à Saint-Christophe en 3 heures, à la Grave en 6 heures par le refuge Evariste Chancel (au C. A. F.).

REFUGE DE LA LAVEY (VALLÉE DU VÉNÉON)

C. A. F. S^{on} de l'Isère. — Alt. 1.780 mètres. — Sous le col de la Muande, dans le vallon de la Lavey. — E. M. Briançon S. O. — Ouvert (20 personnes); il est placé sous la surveillance de Maximin Gaspard, à Saint-Christophe. — Boîte de secours et de pansements au refuge. — Bois à 45 minutes, eau à proximité. — 3 heures de Saint-Christophe

ou de la Bérarde. — Asc. : Aig., pic et col d Olan, Rouies, Tête des Fétoules ; en 11 heures au Clot-en-Valgaudemar par le col de la Muande, etc., etc.

REFUGE DU CHATELLERET (VALLÉE DU VÉNÉON)

C. A. F., S^{on} de l'Isère. — Alt. 2.250 mètres. — En haut du vallon des Etançons, au pied des moraines du glacier des Etançons. — E. M. Briançon N. O. — Ouvert (10 personnes). — Boîte de secours et de pansements au refuge. — Bois de genévriers à proximité, eau à proximité. — 4^h 45 de Saint-Christophe par la Bérarde, 2 heures de la Bérarde. — Asc. : Meije, Brèche de la Meije, col du Clot des Cavales ; Grande Ruine. — A la Grave en 11 heures par le chalet gardé de l'Alpe du Villard d'Arène (chalet du C. A. F.), etc.

REFUGE DU PROMONTOIRE DE LA MEIJE (VALLÉE DU VÉNÉON)

C. A. F., S^{on} de l'Isère. — Alt. 3.200 mètres. — Au pied de la muraille de la Meije, sur la rive gauche de la branche du glacier descendant de la brèche de la Meije. — E. M. Briançon N. O. — Ouvert (12 personnes). — Boîte de secours et de pansements au refuge. — Broussailles du Châtelleret en 3 heures, eau du glacier. — 5 heures de l'hôtel de la Bérarde. 16^h 30 de La Grave par la Brèche de la Meije. — Asc. : La Meije, brèche de la Meije, Râteau, pic du glacier Carré, col des Chamois, col des Aigles, etc.

REFUGE DE LA BONNE-PIERRE (VALLÉE DU VÉNÉON)

C. A. F., S^{on} de l'Isère. — Alt. 2.570 mètres. — Dans la haute vallée du Vénéon, contre la paroi rocheuse située au-dessus de la rive droite de la moraine du glacier de la Bonne Pierre. — E. M. Briançon N. O. et S. O. — Ouvert, en mauvais état. — Pas de poêle, eau à proximité. — 2^h 30 de l'hôtel de la Bérarde. — Asc. : Pic et col des Ecrins.

REFUGE DU CARRELET (VALLÉE DU VÉNÉON)

C. A. F., S^on de l'Isère. — Alt. 2.070 mètres. — Dans la haute vallée du Vénéon, au sommet du cône de déjections et sur la rive droite du ruisseau qui descend du glacier du vallon de la Pilatte. — E. M. Briançon S. O. — Ouvert (10 personnes). — Boîte de secours et pansements au refuge. — Bois et eau à proximité. — 1^h 30 de la Bérarde. — Asc. : Les Ecrins, pic Coolidge, les Bans, cols du Selé, de la Temple, de l'Ailefroide vers Vallouise, col du Says vers le Valgaudemar, etc., etc.

CHALET-HOTEL DE LA BÉRARDE (VALLÉE DU VÉNÉON)

S. T. D. — Alt. 1.738 mètres.— Au hameau de la Bérarde, situé à 2^h 45 plus haut que Saint-Christophe dans la vallée du Vénéon. — E. M. Briançon N. O. — Hôtel de 25 lits, annexe pour les guides, téléphone, service postal quotidien. — 3^h 30 de Saint-Christophe. — Point de départ de toutes les courses qui utilisent les refuges du Châtelleret, du Promontoire, du Carrelet et de la Bonne-Pierre comme gîte ou comme halte.

REFUGE DE LA SELLE (VALLÉE DU VÉNÉON)

S. T. D. — (10 personnes.) — Alt. 2.685 mètres. — Sur la rive droite du glacier de la Selle, en dessous du col de la Lauze. — E. M. Briançon. — Ouvert. — 4 heures de Saint-Christophe. — Asc. : Râteau, pic de la Grave, cols donnant passage dans les vallées des Etançons et de la Romanche.

REFUGE LYON-RÉPUBLICAIN (VALLÉE DE LA ROMANCHE)

C. A. F., S^on de Briançon. — Alt. 2.400 mètres. — Près du col Lombard et du glacier du Goléon. — E. M. Briançon N. O. — Ouvert (10 personnes). — Boîte de secours et de panse-

ments au refuge. — Fourneau au pétrole au refuge, eau à proximité. — 3h 30 de la Grave. — Asc. : Aiguilles de la Saussaz, aiguilles d'Arves, aiguille du Goléon, Bec de Grenier, cols Lombard, des Trois Pointes, Gros-Jean, etc.

CHALET ÉVARISTE CHANCEL (VALLÉE DE LA ROMANCHE)

C. A. F., Son de Briançon. — Alt. 2.400 mètres. — Au versant E. du Peyrou d'aval, près du lac de Puy-Vacher, au-dessus de la Grave. — E. M. Briançon N. O. — Gardé, logement (20 touristes au maximum et 8 guides), nourriture, provisions fournies par le tenancier, M. E. Pic, de la Grave, chez qui sont les clefs, hors saison. — Boîte de secours et pansements au chalet. — Bois à 1 heure au-dessous, eau au chalet. — 3 heures de la Grave. — Asc. : Les deux Peyrou, Râteau, pics de la Grave, pointe Muretouse, col de la Lauze allant à Saint-Christophe, col et glacier de la Girose, etc.

CHALET DE L'ALPE DU VILLARD-D'ARÈNE (VALLÉE DE LA ROMANCHE)

C. A. F., Son de Briançon. — Alt. 2.120 mètres. — Sur le plateau de l'Alpe du Villar-d'Arène, près du col d'Arsines. — E. M. Briançon N. E. et N. O. — Gardé, logement (25 touristes au maximum et 8 guides), nourriture, provisions fournies par le tenancier, M. Castillan, du Villard-d'Arène, chez qui sont les clefs, hors saison. — Boîte de secours et pansements au chalet. — Bouses de vache comme combustible, ou bois du village, eau à proximité. — 2 heures du Villard-d'Arène, 3 heures de la Grave, 2 heures du Lautaret. — Asc. : Quantité considérable de cimes entre 3.000 et 4.000 mètres. Cols allant dans la vallée du Vénéon et le vallon des Etançons, etc.

REFUGE CÉZANNE (VALLÉE DE LA DURANCE)

C. A. F., Son de Briançon. — Alt. 1.851 mètres. — Ravin de Saint-Pierre, à la base du glacier Noir, à l'extrémité S. E. du Pré de Madame Carle. — E. M. Briançon S. E. — Ouvert. — Annexe gardée, logement (14 à 20 touristes et 6 guides),

nourriture, provisions fournies par le tenancier de l'annexe, clefs chez M. Challier, secrétaire de la section à Briançon, hors saison. — Boite de secours et de pansements au refuge. — Fourneau à pétrole au refuge, cuisine indépendante et bois à proximité, eau à 200 mètres au S. — 3h 30 de Vallouise, 3h 15 de Pelvoux, 1h 30 d'Ailefroide. — Asc. : Pelvoux, Barre des Ecrins, tous les grands pics du Massif de 3.200 à 4.000 mètres, cols allant dans la vallée du Vénéon, etc.

REFUGE TUCKETT (VALLÉE DE LA DURANCE)

C. A., F., Son de Briançon. — Alt. 2.504 mètres. — Au pied de la crête des Pavéous, sur la rive gauche du glacier Blanc, au milieu d'un plateau rocheux. — E. M. Briançon N. E. — Ouvert (8 à 10 personnes et 6 guides). — Boite de secours et pansements au refuge. — Quelques broussailles à proximité, poêle au bois et fourneau à pétrole au refuge, eau à proximité. — 4 heures d'Ailefroide, 6 heures de Vallouise par le refuge Cézanne du C. A. F. et la rive droite du glacier Blanc. On le traverse dès qu'on est en vue du refuge Tuckett. — Asc. : Barre des Ecrins, les Agneaux, pic de Neige Cordier, Roche-Faurio, Grande-Sagne, pointe Xavier Blanc ou pic Signalé, etc. Cols allant dans la vallée d'Arsine au Monetier et au lac de l'Eychauda.

REFUGE ERNEST CARON (VALLÉE DE LA DURANCE)

C. A. F., Son de Briançon. — Alt. 3.250 mètres. — En haut et à droite du glacier Blanc, sur un promontoire rocheux au pied de la roche Hippolyte Pic, à peu de distance à l'Est du col des Ecrins. — E. M. Briançon N. O. et S. O. — Ouvert. — Boîte de secours au refuge. Eau à quelques pas derrière le refuge. Matériel de couchage pour 12 personnes. — 3 heures du refuge Tuckett, environ 6 heures du refuge du Carrelet, environ 3 heures du refuge de la Bonne-Pierre, tous trois au C. A. F. — Asc. : Barre des Ecrins, Roche Faurio, pic Lory, Grande Sagne, passage de Vallouise à la Bérarde par le col des Ecrins, etc.

REFUGE ABEL LEMERCIER (VALLÉE DE LA DURANCE)

C. A. F., S^{on} de Briançon. — Alt. 2.724 mètres. — Vallon de la Celse Nière sur un promontoire rocheux au pied S. E. de la moraine du glacier du Clot de l'Homme. — E. M. Briançon. — Ouvert (15 personnes). — Boîte de secours et pansements au refuge. — Fourneaux à pétrole au refuge; il y a de rares genévriers assez loin au-dessous; eau à 10 minutes. — 3 heures d'Ailefroide, 4^h 15 de Pelvoux, 5 heures de Vallouise. — Asc. : Pointe Puiseux, Pyramide Durand, Petit Pelvoux, pic Salvador-Guillemin, les trois sommets de l'Ailefroide, cols conduisant de Vallouise à la Bérarde, etc.

REFUGE PUISEUX

500 mètres plus bas que le refuge Lemercier. — Inutilisable.

REFUGE JOINVILLE

Alt. 2.600 mètres. — Près du lac de l'Eychauda. — Inutilisable.

* * *

REFUGE-ABRI LIEUTENANT TRÉMEAU

C. A. F. — Alt. 2.435 mètres environ. — Sur le mamelon, à 1.050 mètres à l'O.-S.-O. du col du Sautron et à 150 mètres au S.-S.-E. du lac de Viraysse. — Larche S. O. — N° 201. — Non gardé. — Une seule chambre de 4 mètres × 4 mètres : pour 25 personnes debout; pour 12 personnes couchées. — De Larche (2 heures au maximum pour un mulet chargé). — De *Larche* au refuge : 1^h 45. — De la *Chiapera* : 1^h 45.

— Du *col de Larche :* 2 heures (par l'Orouge). — De *Saint-Paul-sur-Ubaye :* 5 heures (par les cols du Vallonnet et de Portiolette).

Ascensions :

1° Tête du Sautron (3.166 mètres).— Aller : 2h 30; retour : 2 heures.

2° Tête de Moïse (3.110 mètres). — Aller : 4 heures; retour : 3 heures.

3° Tête de Vauclère (2.877 mètres). — Aller : 3h 30 ; retour : 2h 45.

4° Col de Larche et lac de la Madeleine. — Aller : 2 heures ; retour : 2 heures.

5° Rocca Blancia (3.193 mètres). — Aller : 3h 20 ; retour : 2 heures.

6° Rochers de Saint-Ours (3.080 mètres).— Aller : 4 heures ; retour : 3 heures.

7° Rochers Sud du Brec de Chambeyron (3.212 mètres, 3.240 mètres, 3.254 mètres) à pied d'œuvre.—Aller : 1h 30, retour : 1h 30.

REFUGE BALLIF-VISO

C. A. F., Son de Briançon — Alt. 2.474 mètres. — A droite de la Bergerie du Grand Vallon, sur un replat qui se trouve à peu près à égale distance des cols de « La Traversette » et « Valante », au point bien marqué sur la carte d'Etat-Major « 2.474 mètres », ou plus exactement un peu plus à droite entre cette cote et celle 2.764 mètres également indiquée sur la carte. Mont Viso et Queyras pour le sentier qui conduit au refuge.

Non gardé. Quatorze voyageurs peuvent normalement s'y loger. Vingt pourraient y trouver place en utilisant la cuisine comme complément de dortoir. Est en somme identique, comme forme et comme grandeur, au refuge Cézanne. — Bois à 1 heure, en dessous, eau à proximité. — 4 heures environ d'Abriès, qui est sa base de ravitaillement. — 3 heures et 2h 45 de Ristolas et de La Monta, hameaux situés entre Abriès et le refuge, et 2h 15 du lieu dit Rocher Croulé où s'arrête la route carrossable, sentier muletier depuis Rocher-Croulé.

Courses : Le Viso par la face Nord; de 6 à 12 heures sui-

vant l'état de la montagne. Course d'ailleurs excessivement difficile.

Col Valante, 3h 15. — Col de la Traversette, 2h 45. — Casteldelfino, 7h 15. — Crissolo, 5h 30. — La Taillante, le pic Traverse, le pic d'Asti. — Le Visoulet, le Petit Viso, le Mont Granero, etc.

REFUGE DU COL DE LA CROIX

Alt. 2.300 mètres. — A 15 minutes du col de la Croix en France, sur la route d'Abriès à Bobbio en Italie. E. M. Aiguilles S. O.

REFUGE DU COL AGNEL

Alt. 2.500 mètres. — A 30 minutes du col Agnel, en France, sur le chemin de Château-Queyras à Casteldelfino en Italie. E. M. Larche N. O.

REFUGE VIGNET TROUVÉ

Alt. 2.915 mètres. — Versant N.-E. du col des Postes sur Cervières. — Inutilisable.

REFUGE ISOARD

Au col Isoard, entre Cervières et le Queyras. — E. M. Briançon S. E. — Gardé. — Asc. : Rochebrune.

REFUGE QUINTO SELLA

En Italie. — Alt. 3.000 mètres. — Vallée Varaïta, vallon delle Forciolline. — 7 heures de Casteldelfino. — Asc. : Mont Viso, etc.

AUBERGE DU CLUB ALPIN

En Italie. — Alt. 2.019 mètres. — Al Piano del Re, au Plan du Roi, près des sources du Pô. — 2 heures de Crissolo (Crussol), 4h 30 du refuge Q. Sella. — Asc. : Mont Viso, Visoulet, Granero, etc.

REFUGE XAVIER BLANC (VALGAUDEMAR)

C. A. F., Son de Gap. — Alt. 1.500 mètres. — Au delà du hameau de la Playne, commune du Clot-en-Valgaudemar. — E. M. Briançon S. O. — Gardé, logement (20 personnes au maximum), nourriture, provisions fournies par le tenancier, M. Armand, du Clot, où se trouvent les clefs, hors saison. — Bois et charbon à proximité, eau à proximité. — 2 heures de la Chapelle-en-Valgaudemar. — Asc. : Sirac, Verdone, Jocelme, Bonvoisin, Aupillous, Bans, Rouïes, aig. et pointe d'Olan et cols allant dans la vallée du Vénéon, au refuge de la Lavey du C. A. F. par le col de Muande, etc.

REFUGE DE CHAILLOL LE VIEIL (VALLÉE DU DRAC)

Admon Forestière. — Son de Gap du C. A. F. — Alt. 1.780 m. — Sur le sentier de Saint-Bonnet à la haute vallée de la Durance au sud du pic de Tourond. — E. M. Gap N. O. — Ouvert en été (7 touristes et 7 guides); les clefs chez le forestier aux Marrons, hameau situé un peu au-dessous du refuge; les seuls membres des Sociétés alpines munis de leur carte y ont accès hors saison. — Bois sur place, eau à proximité. — 4 heures à 4h 30 de Saint-Bonnet. — Asc. : Vieux Chaillol, panorama remarquable, en 5 ou 6 heures à la Chapelle-en-Valgaudemar, etc., etc.

REFUGE DE L'AIGUILLE

C. A. F., Son d'Embrun (Vallon de l'Aiguille au pied des falaises d'Hivernet). — Alt. 1.773 mètres, en bois. — E. M. Gap.

REFUGE DU COL DE VARS (MASSIF D'ESCREINS)

Alt. 2.000 mètres. — A 25 minutes du col entre Guillestre et Saint-Paul-de-Vars, entre Durance et Ubaye. — E. M. Gap S. E. — Gardé.

REFUGE DU COL DE MANSE (MASSIF DU GRAND-PINIER)

Alt. 1.268 mètres. — Sur le chemin de Gap à Orcières. — E. M. Gap N. O. — Gardé.

REFUGE DU COL DU NOYER (MASSIF DU DÉVOLUY)

Alt. 1.655 mètres. — Sur le chemin de Saint-Bonnet à Saint-Etienne-en-Dévoluy. — E. M. Gap N. O. — Gardé.

REFUGE DU CHALET DE LA MORTE (MASSIF DU TAILLEFER)

S. T. D. — Alt. 1.348 mètres. — Près du hameau de la Morte. — E. M. Vizille N. E. — Gardé, logement, nourriture, provisions. — 3 heures de Séchilienne ou de Laffrey. — Asc. : Le Taillefer.

CHALET DES SEPT-LAUX (MASSIF DES SEPT-LAUX)

S. T. D. — Alt. 2.182 mètres. — Sur le bord O. du lac de Los. — E. M. Saint-Jean-de-Maurienne S. O. — Gardé, logement (10 lits), nourriture, provisions. — 6h 30 d'Allemont, 5 heures de Curtillard. — Asc. : Sept-Laux, Belle-Etoile, rocher Blanc, rocher Badon, cols vers l'Oisans, la Maurienne et la vallée de l'Isère, etc.

REFUGE DE LA FARE (MASSIF DES GRANDES-ROUSSES)

S. T. D. — Au pied d'un rocher, au-dessous du lac de la Fare, au-dessus des chalets de l'Alpette. — E. M. Saint-Jean-de-Maurienne S. O. — Ouvert. — 4 heures d'Allemont par Oz et l'Alpette. — Asc. : Chaîne des Grandes-Rousses.

REFUGE DU COL DE VALGELAYE OU D'ALLOS

Alt. 2.225 mètres. — Sur la route de Barcelonnette à Allos, propriété de l'Etat.

RÉGION DES ALPES MARITIMES

REFUGE NICE

C. A. F., S^{on} des Alpes Maritimes. — Alt. 2.250 mètres environ.

Le refuge Nice est situé en *territoire italien*, dans la haute vallée de la Gordolasque, non loin de la Vastera de la Fous. Voir : carte Istituto geografico militare, f° Madonna delle Finestre, au 1/50.000^{e}; carte sarde, f° Tenda, au 1/50.000^{e}; carte Etat-Major français, feuille Saint-Martin-Lantosque, au 1/80.000^{e}; carte Ministère de l'Intérieur, feuille Saint-Martin-Vésubie, au 1/100.000^{e}. — Le refuge n'est pas gardé. Il est fermé. Les clefs sont déposées : en été, à l'hôtel de Saint-Grat (Gordolasque), à l'hôtel de la Madone de Fenestre et à l'hôtel de la Ciriegia (Boréon); en hiver, aux mairies de Belvédère et de Saint-Martin-Vésubie. Dix couchettes pour touristes; au 1er étage, il y a place pour une vingtaine de personnes.

Broussailles de rhododendrons aux environs de la cascade de l'Estrech. La Section des Alpes Maritimes prend soin

chaque année de faire apporter une grande provision de bois. — De Belvédère et de Saint-Martin-Vésubie, 6 heures; de Saint-Grat et de la Madone de Fenestre, 3 heures; d'Entraque, 7 heures. — Voir Tarif et Règlement des guides de la Section des Alpes Maritimes au chapitre *Belvédère* (*refuge Nice*), p. 16, 17, 18, 20, 21.

Pour renseignements supplémentaires, voir le *Bulletin de la Section des Alpes Maritimes*, année 1901 (22e), p. 144 et suivantes. Le refuge est régi par un règlement affiché dans le refuge et les principaux hôtels de la région. Voir même *Bulletin*, p. 161.

HOTEL SAINT-GRAT

Alt. 1.550 mètres. — 3 heures de Belvédère par chemin muletier. — Dans une bourgade du même nom, dans le val Gordolasque, à mi-chemin entre Belvédère et le nouveau refuge Nice du C. A. F.

HOTEL DE LA MADONE DE FENESTRE

Alt. 1.886 mètres. — Dans la vallée du même nom. — 2h 45 de Saint-Martin-Vésubie. — Asc. : Cime des Gélas, Malédia, mont Colomb, mont Niglier, etc.

REFUGE GENOVA

C. A. I., Son Ligurienne (Gênes). — Alt. 1.915 mètres.

Le refuge Genova est situé dans la haute vallée de la Ruine, près du gias du Wanighet. — Il est fermé et gardé, en juillet et août, par le berger du gias voisin. — Les clefs sont déposées : au siège de la Section Ligurienne, au municipe d'Entraque, aux Thermes de Valdieri, et, pendant la bonne saison, auprès du berger. — Lit de camp pour 10 personnes. — Batterie de cuisine complète. — Taxe de séjour : 0f,50 par nuit pour les membres du C. A. I. et 1 fr. pour les étrangers. — Le refuge Genova facilite les ascensions des principaux sommets du massif de l'Argentera, les plus élevés des Alpes Maritimes. — Distances : d'Entraque, 4h 15; des Thermes de Valdieri, 5 heures; de la Cerise (Boréon), 6 heures.

BORÉON-CASCADE-HOTEL

Alt. 1.470 mètres. — 1h 30 de Saint-Martin-Vésubie par chemin muletier. — Situé sur le plateau de la Cerise, non loin de la cascade de ce nom, au confluent du Boréon et du Salèses. — Cet hôtel a une installation moderne confortable. — La Cerise est une charmante station estivale. — Asc. : Cimes du Lac Noir, Fremamorta, Mercantour, cimes du massif de l'Argentera, cime de la Ruine, Caire de l'Agnel, Caire de Caugourda.

THERMES DE VALDIERI

Alt. 1.346 mètres. — 3 heures de Valdieri-Ville. — Etablissement thermal ouvert en juillet et août. — 300 chambres. — Electricité. — Poste, télégraphe. — Asc. : Cimes du massif de l'Argentera, l'Oriol, mont Matto, tête du Malinvern.

ALPES DE LA SAVOIE

RÉGION DE LA HAUTE-SAVOIE

REFUGE DU PARMELAN

C. A. F., Son d'Annecy. — Alt. 1.835 mètres. — Sur le plateau du Parmelan. — E. M. Annecy. — Gardé (on a pu loger dans le chalet et sa dépendance jusqu'à 80 personnes), nourriture, logement, provisions fournies par le tenancier, M. Cadoux, de Dingy-Saint-Clair. — Clefs chez le tenancier. — Bois à 1 heure, eau à proximité. — 4h 45 de Dingy, 5 heures d'Annecy. — Asc. : Le sommet du Parmelan et quelques promenades autour, vue panoramique remarquable.

REFUGE SAUVAGE

C. A. F., S^on du Mont-Blanc. — Alt. 2.250 mètres. — Au pied de la Pointe Percée du Reposoir. — E. M. Annecy S. E. — Ouvert (20 personnes). — Bois de Sommier Dessus. — Neige et glace à proximité. — 5 heures du Reposoir, 5 heures du Grand-Bornand, 8 heures de Sallanches. — Asc. : Pointe Percée, vue panoramique remarquable.

CHALET DU MÔLE

C. A. F., S^on du Mont-Blanc. — Alt. 1.400 mètres. — Sur le Petit Môle, au pied du Grand Môle, au-dessus de Bonneville. — E. M. Annecy N. O. — Gardé, nourriture, logement (50 personnes), provisions fournies par le tenancier. — Clefs chez M. Morel-Frédel, président de la Section, à Bonneville, hors saison. — Bois à 15 minutes, eau à 25 minutes. — 3^h 30 de Bonneville ou de Saint-Jeoire. — Asc. : Le Grand Môle, vue panoramique remarquable.

REFUGE CHARLES DURIER

C. A. F., S^on du Mont-Blanc. — Alt. 3.349 mètres. — Immédiatement au-dessous de la ligne de faîte du col de Miage, sur la face O. — E. M. Annecy S. E. — Ouvert (10 personnes). — Eau au glacier, bois du col de Tricot, 6 à 8 heures de montée. — Asc. : Dôme de Miage, aig. de Bionnassay, Mont-Blanc, col de Miage, etc., etc.

REFUGE DE L'AIGUILLE DU MIDI

C. A. F. — Alt. 3.555 mètres, entre l'Aiguille du Midi et le Mont-Blanc du Tacul, au col du Midi. — E. M. Annecy S. E. — Ouvert (10 à 12 personnes). — Bois du Montanvert ou de l'hôtellerie du C. A. I au col du Géant; eau aux glaciers. — 7 à 8 heures de Pierre-Pointue, 8 heures du Montanvert par le glacier; 4 heures de l'hôtellerie (C. A. I.)

du col du Géant. — Asc. : Aiguille du Midi, Mont-Blanc du Tacul, Mont-Blanc, Rochers Rouges, les Bosses, etc., etc.
N. B. — Le refuge, réparé depuis l'été 1903, n'est plus envahi par les glaces.

CABANE VALLOT

Propriété de la commune de Chamonix et de M. J. Vallot. — Alt. 4.362 mètres. — Au pied de la Grande Bosse, près de l'Observatoire du Mont-Blanc. — E. M. Annecy S. E. — Ouvert (12 à 18 personnes). — Eau du glacier. — Asc. : Mont-Blanc, Mont-Maudit, Aiguille de Bionnassay, etc., etc.

CHALET DE TÊTE-ROUSSE

Hôtel privé. — Alt. 3.167 mètres. — Au pied de l'aig. du Goûter, près du glacier de Tête-Rousse. — Gardé, nourriture, logement, provisions fournies par le tenancier. — Clefs à l'hôtel Mont-Joli, à Saint-Gervais.

PAVILLON DES GRANDS-MULETS

Propriété de la commune de Chamonix, géré comme un hôtel. — Alt. 3.051 mètres. — Sur le rocher des Grands-Mulets. — 7 heures de Chamonix. — Généralement utilisé comme point de départ de la deuxième journée de l'ascension du Mont-Blanc par Chamonix.

REFUGE DU COUVERCLE

C. A. F., S^{on} de Chamonix. — Alt. 2.350 mètres environ, à 50 mètres environ au-dessus de la cote 2.326, au Couvercle (carte Mieulet au 1/40.000). — E. M. Annecy S. E. — Non gardé. — Apporter le bois du Montanvert ou du Chapeau ou du col du Géant. — A 3 heures du Montanvert (retour en 2^h 30). — A 4^h 30 du col du Géant (retour en 4 heures). — A 5^h 30 de la cabane de l'aiguille du Midi (retour en 4^h 30). — Asc. : Aiguille Verte, Aiguille du Moine, toutes les pointes et tous les cols du fond des glaciers de Talèfre, de Leschaux et de la Mer de Glace.

REFUGE DES DRUS

Propriété de la Société des Sports alpins de Chamonix.— Alt. 2.840 mètres. — Au sommet du rocher de la Charpoua, à l'emplacement du gîte ancien, c'est-à-dire à quelques mètres au-dessous de la cote 2.842. — E. M. Annecy S. E. — Fermé, mais non gardé, la clef au Montanvert, donnée moyennant une rétribution. — Apporter le bois du Montanvert ou du Chapeau. — A 3h 30 du Montanvert (retour en 3 heures). — Asc.: Les deux Drus, Pic sans Nom. — Aiguille sans Nom. — Aiguille Verte par la première route Mummery. — Le Cardinal.

CABANE DE SAUSSURE

C. A. I., S^on d'Aoste. — Alt. 2.710 mètres. — Près de la cime du Crammont. — 5 heures de Pré-Saint-Didier, 4 heures de Courmayeur.

CANTINI DELLA VISAILLE

Alt. 1.653 mètres. — Dans le Val Veni. — 2 heures de Courmayeur, 3 heures du col de la Seigne, en 5h 30 à la cabane du Dôme.

CHALET INFÉRIEUR DE L'ALLÉE BLANCHE

C. A. I., S^on de Turin. — Alt. 2.175 mètres. — Dans le Val Veni. — 4 heures de Courmayeur. — Asc.: Pointe Leschaux, aig. des Glaciers, aig. de Trélatête, etc.

CABANE DU DÔME

C. A. I., S^on de Turin. — Alt. 3.120 mètres. — Au pied du col Infranchissable, en haut du glacier de Miage italien. — 7h 30 de Courmayeur. — Asc.: Mont-Blanc, Aig. Grise, aig. de Bionnassay, etc.

REFUGE QUINTINO SELLA

C. A. I., S[on] centrale. — Alt. 3.370 mètres. — Au pied du rocher du Mont-Blanc. — 9 heures de Courmayeur. — Asc.: Mont-Blanc en 7 heures ou 7[h] 30.

PAVILLON DU MONT FRÉTY

Alt. 2.175 mètres. — Sur le sentier de Courmayeur à Chamonix par le col du Géant. — 2[h] 30 de Courmayeur; en 3 heures au col du Géant.

REFUGE-AUBERGE TORINO

C. A. I., S[on] de Turin. — Alt. 3.365 mètres. — Au col du Géant même. — 5[h] 30 de Courmayeur, 5[h] 30 de Chamonix. — Asc.: Dent du Géant, massif du Mont-Blanc, passage de Courmayeur à Chamonix.

REFUGE DU COL DU GÉANT

C. A. I., S[on] d'Aoste. — Alt. 3.369 mètres. — N'est plus entretenu, souvent envahi par la neige.

CABANE DES GRANDES-JORASSES

C. A. I., S[on] de Turin. — Alt. 2.804 mètres. — Sur la rive gauche du glacier de Planpansière. — 5[h] 30 de Courmayeur. — Asc.: Grandes-Jorasses, dôme et aig. de Rochefort, etc.

CABANE DE TRIOLET

C. A. I., S[on] de Turin. — Alt. 2.584 mètres. — Sur les rochers des Monts-Rouges, dominant la rive gauche du

glacier de Triolet. — 6 heures de Courmayeur; 9 à 10 heures de Chamonix par le col de Talèfre. — Asc. : Aig. de Talèfre, aig. de Triolet, etc.

CABANE DE SALEINAZ

S. A. C., S^on^ de Neuchâtel. — Alt. 2.691 mètres. — Dans le Val Ferret Suisse, sur la rive droite du glacier de Saleinaz (Praz de Fort). — 5h 30 d'Orsières. — Asc. : Massifs du Tour et d'Argentière, etc., etc.

CABANE D'ORNY

S. A. C., S^on^ des Diablerets. — Alt. 2.688 mètres. — Dans le Val Ferret Suisse, en haut de la combe d'Orny (Som la Proz). — 4 heures du lac Champex, 5h 30 d'Orsières. — Asc. : Aiguilles Dorées, massifs du Tour et d'Argentière, etc , etc.

CABANE GRANDE PENNA OU DES MAISONS-BLANCHES

Alt. 2.780 mètres. — Sous le col des Maisons-Blanches, dans le vallon de Valsorey dans le val d'Entremonts. — 3h 15 de Bourg-Saint-Pierre ; au col des Maisons-Blanches en 2h 15. — Asc. : Grand-Combin.

CABANE DE VALSOREY

S. A. C., S^on^ de la Chaux-de-Fonds. — Alt. 3.100 mètres. — Sur le rocher de Meiten dominant le Valsorey, dans le val d'Entremonts. — 5 heures de Bourg-Saint-Pierre. — Asc. : Grand-Combin.

CABANE DE PANOSSIÈRE

S. A. C., S^on^ Genevoise. — Alt. 2.725 mètres. — Au bord du glacier de Panossière, sur la rive droite. — 4h 30 de Fionnay, dans le val de Bagnes. — Asc. : Massif du Combin et Vélan.

CABANE CHANRION

S. A. C., S[on] Genevoise. — Alt. 2.460 mètres. — Au pied de la pointe d'Otemma, en haut du val de Bagnes. — 3h 30 de Mauvoisin. — Asc. : Ruinette, Bec d'Epicoun, Grand-Combin, etc., à Prarayé par le col de Crête-Sèche en 8 ou 10 heures.

RÉGION DE LA TARENTAISE

REFUGE FÉLIX FAURE

C. A. F., S[on] de Tarentaise. — Alt. 2.527 mètres. — Au col de la Vanoise, au S.-E. du lac Long. — E. M. Saint-Jean-de-Maurienne. — Gardé, nourriture, logement, provisions fournies par le tenancier. — 3 heures de Pralognan ou 5 heures de Termignon. — Téléphone sur Pralognan. — Asc. : Grande-Casse, Grande-Motte, Glière, Rechasse, Dôme de Chasseforêt, etc.

REFUGE DES LACS

C. A. F., S[on] de Tarentaise. — Alt. 2.600 mètres. — Vallée du Doron de Bozel, vallon de Prioux, près des lacs. — E. M. Saint-Jean-de-Maurienne. — Etait gardé en 1904 (20 à 25 touristes). — Bois à 2 heures, eau à proximité — 3h 30 de Pralognan. — Asc. : Dôme de Chasseforêt, Dôme de l'Arpont, etc.

REFUGE DU MONT POURRI

C. A. F., S[on] de Tarentaise. — Alt. 2.650 mètres. — Au pied du Grand Col, près des lacs, en haut du vallon de Peisey, débouchant à Landry entre Aime et Bourg-Saint-

Maurice. — E. M. Albertville. — Ouvert (8 à 10 personnes). — Bois de Peisey, eau à proximité. — 3h 30 de Peisey. — Asc. : Mont Pourri, aiguille Rouge, Grand Col, etc.

REFUGE DE PRAZ RION

C. A. F., Son de Tarentaise. — Alt. 2.272 mètres. — Au pied du col de la Galise, près des sources de l'Isère. — E. M. Tignes S. O. et Bonneval N. O. — Ouvert (10 à 12 personnes). — Bouse de vache comme combustible, eau à proximité. — 2h 35 de Val d'Isère. — Asc. : Col et pointe de la Galise, Tsanteleina, col de Rhêmes, col d'Oin, col de la Croix, pointe de Calabre, etc.

REFUGE-CHALET DU MONT JOVET

C. A. F., Son de Tarentaise. — Alt. 2.450 mètres. — Au pied du mont Jovet, en haut du vallon des Petits-Reys. — E. M. Albertville. — Gardé, nourriture, logement (30 personnes environ), provisions. — 4 heures de Bozel, 6 heures d'Aime, de Moutiers, de Brides. — Asc. : Le mont Jovet, vue panoramique remarquable.

AUBERGE DE FORNET

Alt. 1.731 mètres. — En Italie, dans le val Grisanche, à 1h 30 de Valgrisanche. — A Sainte-Foy-d'Isère (Savoie) en 6h 30 par le col du Mont; à Tignes (Savoie) en 10 heures par le col du Mont, et en 14 heures par le col de Vaudet (au pied nord de la Becca di Suessa) ou par le col de la Sassière (entre la Becca du Mont et la Becca du Lac). — Asc. : Ormelune, Grande-Sassière, Grande-Rousse, etc.

CHALET DE GRAN COLLE

Alt. 2.410 mètres. — Au col de Nivolet. — 3h 30 de Valsavaranche. — 2 lits.

REFUGE VITTORIO EMMANUELE

C. A. I., S^on Centrale. — Alt. 2.775 mètres. — Au massif du Grand-Paradis, dans le Valsavaranche. — Gardé, 16 lits. — 2^h 30 de Pont Savaranche, 9 heures de Ceresole. — Asc. : Grand-Paradis, Ciarforon, Montandeni, etc.

RÉGION DE LA MAURIENNE

REFUGE CÉSAR DURAND

C. A. F., S^on de Maurienne. — Alt. 2.200 mètres. — Près des chalets de la Balme, de Saint-Sorlin-d'Arves. — E. M. Saint-Jean-de-Maurienne S. O. — Clefs au siège de la Section, aux mairies de Saint-Jean-d'Arves et Saint-Sorlin-d'Arves. — (12 touristes et 6 guides.) — Bois de Saint-Sorlin, eau à proximité. — 2 heures de Saint-Sorlin, 6 heures de Saint-Jean. — Asc. : Etendard, pic Bayle, Grand-Sauvage, etc

REFUGE DE LA SAUSSAZ OU SAUSSE

C. A. F., S^on de Maurienne. — Alt. 2.170 mètres. — A 20 minutes du col des Encombres. — E. M. Saint-Jean-de-Maurienne N. E. et S. E. — Gardé (20 personnes), nourriture, logement, provisions fournies par le tenancier, habitant à Saint-Martin-de-la-Porte. — Bois à 3 kilomètres, eau à proximité — 4 heures de Saint-Michel-de-Maurienne, 4^h 30 de Saint-Martin-de-Belleville. Asc. : Grand-Perron, mont Brequin, passage de Tarentaise en Maurienne, etc.

CHALET DE BONNEVAL-SUR-ARC

C. A. F., S^on de Lyon. — Alt. 1.850 mètres. — En haut de la vallée de l'Arc, au débouché du col d'Iseran, vallon de

la Lenta. — E. M. Bonneval N. O. — Gardé, nourriture, logement (25 lits, place pour 6 guides), provisions fournies par le tenancier, M. Montaz, de Modane. — Clefs chez le tenancier ou chez M. J.-J. Culet, guide à Bonneval. — Bois de Bonneval, eau à proximité. — 10 minutes de Bonneval; 5 à 6 heures de Val-d'Isère par le col d'Iseran; 10 à 12 heures du refuge de Praz-Rion du C. A. F. par le col du Bouquetin. — Asc. : Albaron, Grand-Fond, chaîne du Mulinet, les Levanna, Ciamarella, aig. Rousse, Pélaou Blanc, Méan-Martin, col Girard vers Lanzo, col Carro vers Ceresole, etc.

REFUGE DELLA GURA

C. A. I., S^on de Turin. — Alt. 2.230 mètres. — Dans la vallée Grande. — 2h 45 de Forno (Alpi Graje), en 7 heures du chalet Bonneval du C. A. F. par le col Girard.

REFUGE DELLA LEVANNA

C. A. I., S^on de Turin. — Alt. 2.800 mètres. — Vallée d'Orco. — 4 heures de Ceresole, en 8 heures au chalet Bonneval du C. A. F. par le col Perduto. — Asc. : la Levanna.

REFUGE GASTALDI

C. A. I., S^on de Turin. — Alt. 2.649 mètres. — Au Crot del Ciaussiné, avec petit restaurant, en haut de la vallée de Balme. — 7 heures de Bessans, dans la vallée de l'Arc, par le col della Bessanese; dans la vallée de l'Arc, par le col d'Arnas ou le col du Collerin, en 4 heures à Balme, en 8 heures à Usseglio.

REFUGE DE PERA CIAVAL

C. A. I., S^on de Turin. — Alt. 2.600 mètres. — Col Pian des Sabinium; 7 heures de Bessans par le col de la Valetta.

REFUGE VACCARONE

C. A. I., S^on de Turin. — Alt. 2.675 mètres, dans le Groupe d'Ambin, vallée de Suse.

OSTERIA DE ROCHEMOLLES

Alt. 1.597 mètres. — Dans le vallon de Rochemolles, à l'est du col de Fréjus. — 1 heure de Bardonnèche.

PYRÉNÉES

DÉPARTEMENT DES BASSES-PYRÉNÉES

REFUGE D'ARREMOULI

C. A. F., S^on du Sud-Ouest. — Alt. 2.295 mètres. — Au bord N. E. du grand lac d'Arremouli, dans la haute vallée d'Ossau. — E. M. Luz N. O. — C'était une excavation, sous le rocher, fermée par un mur. — Il y a de l'eau à proximité et du bois dans le val d'Arrious à 2h 30. — Mais le refuge est en très mauvais état, et inutilisable, à moins de nécessité absolue de se mettre à peu près à l'abri. — (10 personnes au maximum.) — Il desservait le Balaïtous (Baïletous), le pic Arriel, etc. — On le gagnait en 6 heures de Gabas.

DÉPARTEMENT DES HAUTES-PYRÉNÉES

REFUGE DU VIGNEMALE

C. A. F., S^on du Sud-Ouest. — Alt. 2.670 mètres. — En haut de la vallée du gave d'Ossoue, à 70 mètres en contre-bas de la Hourquette d'Ossoue, sur le chemin de Gavarnie à Cau-

terets. — E. M. Luz N. O. et S. O. — Gardé, logement (20 à 25 personnes), nourriture, provisions fournies par le tenancier; annexe ouverte en toutes saisons; clefs du refuge à Gavarnie et à Cauterets pour les membres des Sociétés alpines, hors saison. — Bois au refuge ou à 2 heures au-dessous; eau au refuge ou à 15 minutes. — 4h 30 de Gavarnie, 5h 30 de Cauterets. — Asc. : Vignemale, la Sèbe, Pouymouron, etc., etc.

GROTTES-ABRIS DU COMTE HENRY RUSSELL

Plusieurs grottes-abris ont été pratiquées ou agencées dans le Vignemale par le comte Henry Russell qui restent ouvertes aux touristes.

REFUGE LOURDE-ROCHEBLAVE

C. A. F., Son du Sud-Ouest. — Alt. 2.666 mètres. — Au fond du cirque d'Estaubé, à la brèche de Tuquerouye. — E. M. Luz S. E. et S. O. — Ouvert (12 à 15 personnes), garni d'un matériel de cuisine enfermé dans une armoire dont les clefs sont à Luz (hôtel Payotte), à Gavarnie (hôtel des Voyageurs), à Héas (hôtel de la Munia), à Fabian, près Aragnouet, chez M. Fouga. — Bois au Coumélie (montée 4 heures), genévriers aux Agudes (montée 3 heures), eau au lac glacé à 15 mètres. — 5 heures de Gavarnie, 5 heures d'Héas. — Asc. : Mont Perdu, Astazou, Soum de Ramond, Marboré, Cylindre, cirque de Bielsa ; à Bielsa en 24 heures, etc.

REFUGE PACKE

C. A. F., Son du Sud-Ouest. — Alt. 2.418 mètres. — Au haut de la vallée de l'Ise, au col Rabiet, près du lac de Rabiet. — E. M. Luz N. E. et S. E. — Ouvert (5 à 10 personnes), garni d'un matériel de cuisine enfermé dans une armoire dont les clefs sont à Luz (hôtel Payotte), à Gavarnie (hôtel des Voyageurs), à Héas (hôtel de Munia), à Fabian, près Aragnouet, chez M. Fouga. — Bois à 2 heures de montée, rhododendrons à proximité, eau à proximité. —

5 heures à 6 heures de Luz, d'Aragnouet par la Hourquette de Bugarret, de Barèges par la vallée de la Glaire, de Gèdre par la vallée Barada (vallée fermée). — Asc. : Nèouvieille, pic Long, Campbieil, Montarrouye, courses de lacs admirables, etc.

REFUGE FOUGA

C. A. F., S[on] du Sud-Ouest. — Alt. 1.102 mètres. — Au hameau de Fabian ou Castets, commune d'Aragnouet, haute vallée d'Aure. — E. M. Luz N. E. — Gardé en toutes saisons (4 lits). — Secours et pansements au refuge. — 32 kilomètres d'Arreau, 23 kilomètres de Vielle-Aure, par la même grande route. — Asc. : Point de départ des courses de Luz ou de Barèges, ou dans le massif du Nèouvieille et de Vielle.

HOTELLERIE DES CINQ-COURS (ANCIEN OBSERVATOIRE PLANTADE)

Alt. : 2.372 mètres, au pied du pic de Midi de Bagnères-de-Bigorre, à la Hourque de Cinq-Cours où aboutissent le chemin de Bagnères par le col du Tourmalet et le chemin de Barèges. — E. M... — Gardé de fin juin à fin septembre. — 2h 30 du col de Tourmalet, 3 heures de Barèges. — Asc. : Pic de Midi de Bigorre, course de Barèges à Bagnères-de-Bigorre par la vallée de Campan ou la vallée de Lesponne.

DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE

REFUGE DU PRATLOUNG

C. A. F., S[on] des Pyrénées Centrales. — Alt. : 1.860 mètres. Au milieu d'un replat, sur l'arête qui descend du Maupas entre le vallon de Lys à l'Ouest et le vallon d'Artigue à l'Est. — E. M. Bagnères-de-Luchon S. O. — Ouvert (6 à 8 personnes), avec une annexe pour les guides et les bergers. — Bois aux environs, eau à proximité. — 11 kilomètres de route depuis Luchon et 2h 10 de sentier, en partie muletier, depuis l'hôtellerie du Lys. — Asc. : Pic Sacroux, Tuc de Maupas et pic de Crabioules, Perdighero, pic du Boum, course des 15 lacs, etc.

DÉPARTEMENT DES PYRÉNÉES-ORIENTALES

CHALET DES CORTALETS

C. A. F., S^{on} du Canigou. — Alt. : 2.300 mètres. Dans le massif du Canigou, sur la crête qui réunit le pic Barbet au pic de Souqueyrade. — E. M. Prades N. E. et S. E. — Gardé, logement, nourriture, provisions fournies par le tenancier, M. Saporte, de Prades. — Clefs, hors saison, chez M. Boixo, à Vernet-les-Bains; chez M. Saporte, tenancier du chalet à Prades; chez M. Georges Auriol, trésorier de la Section, 3, rue Fontfroide, à Perpignan (25 personnes). — Il existe une annexe toujours ouverte. — Bois au refuge, eau à proximité. — Boîte de secours au chalet. — 5 heures à pied, 6 heures en voiture de Vernet-les-Bains; 6 heures à pied, 7 heures en voiture de Prades; 5 heures à pied de Velmanya. — Asc. : Le Canigou, le pic Barbet et tout le massif qui a été sillonné de sentiers; Sierre de Roc Nègre; chaînon du pic Charles Lefrançois au Pel de Ca; chaîne du Treize-Vents au Pla-Guilheu, etc.

CÉVENNES

CHALET DE L'AIGOUAL

C. A. F., S^{on} des Cévennes. — Alt. : 1.567 mètres. Au sommet de l'Aigoual. — E. M. Alais S. O. et le Vigan N. O. — Gardé, logement (10 touristes normalement, 30 au maximum), nourriture, provisions fournies par le tenancier; clefs, hors saison, chez le gardien de l'Observatoire. — Bois à proximité, eau à 400 mètres. — Boîte de secours et pansements au chalet. — 1^{h}30 de Lespéron, 28 kilomètres de route de Vallerange et 40 kilomètres du Vigan. — Asc. : Le sommet de l'Aigoual, panorama remarquable.

BIBLIOGRAPHIE

En ALLEMAGNE : dans les Mittheilungen des D. u. O. A. V. (1890), la liste des cabanes et des hôtels de la chaine des Alpes ; Dr *Jos. Rosenthal :* Verzeichniss des Schutzhütten und Unterkunfts hauser in den Alpen, publié par le Comité central des D. u. O. A. V., Munich, 1900 ; les *Kaländer* des D. u. O. A. V.

En SUISSE : *Jahrbuch* des S. A. C. (1879-1880), rapport de M. Lindt ; *Jahrbuch* (1887-1888), liste publiée par M. Kurz ; les 25 *Premières Années du S. A. C.*, par M. le pasteur Buss (1889) ; *Jahrbuch* (1891), rapport de M. Schiesser ; les *Cabanes du S. A. C.* (1892), par M. Becker-Becker ; les *Cabanes du S. A. C.* (1895, décembre), annexe au XXXIe Jahrbuch, et (1899) annexe au XXXIVe Jahrbuch, par M. Emile Courvoisier.

En ITALIE : *Rifugi ed alberghi nelle Alpi Italiane e negli Appennini*, par M. Agostino Ferrari. Ditta C. B. Paravia y Cie Torino (1902).

En FRANCE : les *Travaux en montagne du C. A. F.*, par M. P. Puiseux, annuaire 1899, XXVIe année ; les *Refuges des montagnes de France*, publié en 1901, par le C. A. F., sous la direction de MM. H. Cuënot et Ch. Lefrançois ; le Répertoire des hôtels recommandés par le C. A. F., annexe du *Bulletin du Club Alpin Français* de juin-juillet, chaque année.

SENTIERS ET POTEAUX

Son d'Aix-les-Bains. — Chemin de la Dent du Chat ; chemin du Revard par le Pertuiset.

Son d'Albertville. — Chemin du Belvédère par Flumet et Crest-Volant ; poteaux indicateurs au Tauraz, avec le Touring Club Français.

S^{on} des Alpes-Maritimes. — Poteaux indicateurs aux environs de Nice et de Menton.

S^{on} d'Annecy. — Sentier au Parmelan, à la Tournette, au Charbon, au Mont Baron.

S^{on} de l'Atlas. — Nombreux poteaux dans la grande banlieue d'Alger.

S^{on} d'Auvergne. — Poteaux dans les environs de Royat et du Mont-Dore.

S^{on} de Bagnères-de-Bigorre. — A établi, avec le concours de la Direction centrale, tout un réseau de sentiers dans la région des lacs et dans le massif du Pic du Midi.

S^{on} de Briançon. — A établi de nombreux chemins, sentiers ou pistes pour donner accès à ses sept refuges.

S^{on} du Canigou. — Avec le concours de la Direction centrale, cette Section a sillonné le massif principal du Canigou de sentiers repérés en couleurs et hectométrés, rayonnant autour du chalet des Cortalets; a construit une route carrossable de 4 kilomètres pour donner accès au chalet, depuis la maison forestière de Balatq.

S^{on} du Cantal. — Sentiers et poteauxau Plomb du Cantal.

S^{on} des Cévennes. — Poteaux indicateurs à la grotte de Bramabiau et à l'Aigoual.

S^{on} de Chamonix. — A contribué à l'établissement du chemin de Montanvert au Plan de l'Aiguille ; poteaux indicateurs dans le massif du Mont-Blanc.

S^{on} de l'Isère. — A établi de nombreux sentiers pour donner accès aux refuges de la Section ; a établi des poteaux indicateurs aux massifs de la Chartreuse, de Moucherotte, d'Allevard et aux environs d'Uriage ; a placé des câbles au Mont Aiguille, à Belledonne et aux Ecrins.

S^{on} du Léman. — Sentiers et poteaux dans les vallées de Bellevaux et de la Dranse.

S^{on} de la Lozère et des Causses. — Sentiers à la grotte de Dargilan, à Montpellier-le-Vieux, dans les vallées du Tarn et de la Jonte.

S^{on} de Mauriac. — Poteaux indicateurs à la cascade de Salins.

S^{on} de Pau. — Sentiers divers, poteaux au plateau d'Anouillas, a contribué à l'aménagement de la grotte de Bétharram.

S^{on} de Provence. — Poteaux dans les massifs de Marseille-Veyre et de Garlaban, jalonnement par traits de couleurs.

S^{on} du Sud-Ouest. — Chemin de Gavarnie à Cauterets par la Hourquette d'Ossoue.

S^on^ de Tarentaise. — Poteaux au mont Jovet; sentiers aux gorges de Ballandaz et autres dans la montagne.

S^on^ Vosgienne. — Sentiers jalonnés dans la région de Nancy et de la Lorraine septentrionale.

S^on^ des Hautes-Vosges. — Sentiers très nombreux, avec poteaux, conduisant aux principaux sommets des Vosges tables d'orientation aux sommets.

LES GUIDES

Depuis quelques années, on parle beaucoup de courses sans guides, sans guides professionnels du moins ; on les préconise, elles sont à la mode. Il y a un danger sérieux, et l'on assumerait une grande responsabilité à faire naître, parmi les fervents de la montagne indistinctement, un désir qui ne correspond peut-être pas à une aptitude et à une vocation certaines. La valeur du guide ne réside pas, en effet, dans son diplôme ; elle tient à l'ensemble des qualités qui l'en ont rendu digne et qui ont été reconnues telles par des alpinistes éprouvés : son tempérament, sa parfaite connaissance de la montagne, son courage et son sang-froid, tout aussi bien que son caractère. Ces qualités professionnelles — il n'est donné qu'à un petit nombre d'élus de les posséder, — on peut les acquérir par un contact prolongé avec la montagne, par une observation attentive de ses ressources et de ses difficultés, mais il n'est pas loisible à tout le monde d'avoir la force et l'endurance nécessaires, les loisirs indispensables pour parachever une semblable éducation.

Les éducateurs seront presque toujours des guides professionnels, et, même en admettant que les courses sans guides prennent une sensible extension, par la force même des choses le nombre sera toujours limité des alpinistes qui pourront ou voudront s'y adonner.

Aussi il importe, c'est un devoir impérieux pour les associations alpines, de maintenir et de développer le recrutement de bons guides professionnels.

Dès 1821, on organise à Chamonix une compagnie de guides — aujourd'hui constitués en un puissant syndicat, — l'autorité administrative leur donne un règlement et un tarif ; la Suisse a bientôt des guides renommés.

Dans les Pyrénées, en 1863, 1872 et 1875, les villes de Bagnères-de-Bigorre, de Bagnères-de-Luchon et de Cauterets

constituent, par arrêtés municipaux, des compagnies de guides. Le Dauphiné n'a encore que des chasseurs de chamois ; mais, dès 1875, la Société des Touristes du Dauphiné, qui vient de se fonder, s'occupe du recrutement des guides dans les principaux centres d'ascensions, et elle crée, avec un tarif et un règlement, *les guides porteurs et muletiers de la Société des Touristes du Dauphiné*, sur lesquels elle exerce désormais un contrôle efficace et une autorité sérieuse.

Le Club Alpin Français, qui a inscrit cette question des guides en tête de ses statuts, intervient à son tour, d'abord pour améliorer, à la suite de négociations avec l'autorité préfectorale, le règlement des guides de Chamonix, pour s'associer ensuite aux efforts de la Société des Touristes dans le Dauphiné, pour constituer enfin, grâce au concours et à l'intermédiaire de ses sections, des compagnies de guides du Club Alpin Français en Tarentaise (Section de Tarentaise), dans les Pyrénées (Section du Sud-Ouest), à Gavarnie en 1878, à Cauterets et dans les régions voisines en 1893; dans les Alpes-Maritimes (Section des Alpes-Maritimes) en 1889; tout récemment à Bagnères-de-Bigorre (Section de Bagnères-de-Bigorre) et à Bagnères-de-Luchon (Section de Bagnères-de-Luchon).

Une compagnie de guides exista même au Mont-Dore, organisée par la section d'Auvergne ; enfin l'influence du Club Alpin s'exerce sur la compagnie des guides de Saint-Gervais et sur les guides de la Maurienne.

A Chamonix, à Saint-Gervais, le diplôme de guide n'est conféré qu'à la suite d'un examen professionnel passé au chef-lieu du département, devant un jury constitué par l'autorité préfectorale et qui comprend deux membres du Club Alpin. C'est la Commission des Guides, pour les guides de la section du Sud-Ouest ; c'est le Bureau de la Section, à Bagnères-de-Bigorre, à Bagnères-de-Luchon, à Nice, qui commissionnent les guides après enquête et examen des demandes. C'est aussi le Bureau de la Société des Touristes du Dauphiné qui nomme au choix ses guides et porteurs.

Si l'on excepte la Savoie, il n'existe pas à la base du recrutement de nos guides d'examen théorique et pratique pour constater, chez les candidats, l'aptitude professionnelle requise : c'est l'enquête et non l'examen qui guide le choix. Il n'existe pas en France de *cours de guides*, ces cours organisés avec tant de succès en Allemagne et en Suisse en vue d'assurer le meilleur recrutement, l'éducation profes-

sionnelle la plus large. Enfin, jusqu'en 1904, tout en intervenant généreusement après des catastrophes en montagne, heureusement assez rares, le Club Alpin Français n'avait ni constitué une caisse de secours, ni contracté avec une compagnie d'assurances pour garantir sous une forme plus ou moins étendue ses guides et porteurs. En Allemagne, en Italie, en Suisse, le guide patenté par le Club Alpin ou ses ayants droit ont un droit acquis à une indemnité en cas de mort ou d'invalidité; le Deutscher und Oesterreichischer Alpen Verein a même organisé une caisse de retraites pour ses guides.

A la suite d'une étude approfondie de la matière, le Club Alpin Français, désireux de combler les lacunes existantes dans l'organisation de ses guides, de grouper sous son influence et sous son autorité, en les dirigeant vers un même but, tous les efforts concernant cette organisation, vient de créer une catégorie de guides et porteurs sous la rubrique *Guides et Porteurs brevetés par le Club Alpin Français*.

Voici quelle est l'économie du projet adopté : un principe unique, mais pouvant être adapté à la variété même des circonstances locales; un recrutement sérieux (et, là où il sera possible, organisation de cours et d'examens, de bibliothèques...), un insigne, plusieurs classes, un livret où seront inscrits tarif et règlement, où pourront être consignées les réclamations des touristes, une surveillance active exercée par le délégué local, la section régionale, et enfin par la *Commission des Travaux en montagne et des guides*.

Dans les règlements inscrits au livret seront précisés les droits et les devoirs des guides, mais ce contrôle, exercé d'une façon plus étroite par le Club Alpin Français, lui imposait de nouvelles obligations : il a reconnu le droit à indemnité, au profit de ses guides et porteurs brevetés ou de leurs ayants cause, en cas d'invalidité absolue ou de mort dans l'exercice de leur profession.

Sans recourir à l'assurance, le Club Alpin Français a constitué lui-même, en affectant à cet effet une somme de 10.000 francs pris dans ses réserves, une Caisse des Guides et Porteurs. Il appartient à l'initiative individuelle de seconder les efforts du Club et de nous aider, par des apports en nature (livres, divers objets d'équipement) ou en argent (pour alimenter la Caisse des Guides), à réaliser le but poursuivi : une éducation professionnelle des guides plus large, un recrutement meilleur, la garantie d'un droit, ce

qui donne au guide, et par suite au touriste, une sécurité nouvelle en cas de mort ou d'invalidité.

Relativement aux droits des touristes, aux devoirs des guides (il y a pour eux aussi des droits), nous serons très brefs, en renvoyant sur ce point aux règlements élaborés qui précisent les obligations respectives des parties et à la série d'articles parus, à la suite de l'accident mortel dont fut victime le guide Emile Rey, dans la *Revue Alpine* de 1896, sous le titre : *Un point controversé du devoir des guides.*

Le touriste doit, avant d'entreprendre une course, se rendre compte de la possibilité pour lui, d'après sa pratique, ses moyens d'entraînement, d'atteindre le but choisi et, cette conviction acquise, se mettre en état de faire l'ascension.

Le guide, de son côté, avant d'entreprendre une course difficile, périlleuse, vérifiera, autant que possible, dans une ascension préliminaire appropriée, les moyens d'action, l'état d'entraînement, l'équipement du touriste; il ne contractera l'engagement demandé que s'il connaît déjà ou s'il a pu connaître ces moyens et cet état. En tout cas, il ne doit jamais se baser sur le seul tarif et sur l'appât du gain le plus élevé pour conseiller la course la plus difficile de la région à un voyageur inexpérimenté. Un grand nombre d'accidents ont été causés par cette erreur qui devient une faute, et une faute professionnelle grave.

Ces constatations faites, le guide se mettra à l'entière disposition du voyageur pour le conduire, en évitant tout danger, au point qu'il veut atteindre. Survient-il une difficulté, et ne peut-on compter, pour la résoudre, sur l'accord — cependant nécessaire, désirable à tous égards — des deux parties, quel est l'avis qui prévaudra ?

Le débat porte sur le degré d'obéissance dû par le guide au touriste. Il est difficile de donner à la question ainsi posée une solution de principe, elle varie suivant les cas, les circonstances rencontrées, suivant le touriste comme aussi suivant le guide. On peut dire toutefois que, s'il s'agit d'un montagnard vraiment exercé, c'est à lui que revient la direction de la course, les guides se soumettront à sa volonté. Est-on, au contraire, en présence d'un touriste novice, il devra obéir au guide pour tout ce qui concerne la sécurité de la course [1].

1. Voir l'article 12 du règlement des guides et porteurs de la section des Alpes-Maritimes du Club Alpin Français.

Encore une fois, ces principes ne peuvent pas être absolus; en tous cas, quelle que soit l'autorité qui doive prévaloir, que la direction et par conséquent la responsabilité appartiennent au touriste ou qu'elles reviennent au guide, il est nécessaire de proclamer bien hautement qu'en cas d'accident étranger à la caravane le devoir commun et strict est de se porter au secours des victimes, si ce dernier est encore susceptible de s'exercer utilement et sans péril pour la caravane. Cette règle, dont on a contesté la portée [1], est la conséquence nécessaire de la solidarité nécessaire des alpinistes en montagne. Pour l'honneur de l'humanité, il faut espérer que, là où l'assistance sera effectivement possible, ce secours sera toujours prêté d'un commun accord et d'un commun effort, et que, si le problème subsiste, un égoïsme étroit, une basse jalousie ne nous donneront plus l'occasion d'en discuter la solution.

Henry Cuënot, Charles Lefrançois.

Nous donnons ci-dessous, avec la liste des guides, quelques extraits des règlements et tarifs.

BIBLIOGRAPHIE

Mlle Mary Paillon, divers articles parus dans la *Revue Alpine*, 1896, sur : *Un point controversé du devoir des guides ; De l'assurance des guides contre les accidents de montagne* (*Revue Alpine*, 1900, p. 81 et 251).

Chabrand, *les Guides de la Société des Touristes du Dauphiné*.

Henry Cuënot et Charles Lefrançois, *les Cours de guides*, supplément aux numéros 8, 9 et 10 du *Bulletin du Club Alpin Français* (août, septembre, octobre 1899), p. 77 et suiv.; *Guides et Hôtels* (*Annuaire du Club Alpin Français*, t. XXVI, 1899).

Congrès international de l'Alpinisme (Paris, 1900) : communications de Mlle Mary Paillon, MM. Vodoz et le Dr Bosshard sur *l'Assurance des guides contre les accidents de montagne* et *les Cours de guides*.

1. Voir les articles précités de la *Revue Alpine* (1896).

CHAMONIX

Les guides sont nommés à la suite d'un examen professionnel et constitués en syndicat dirigé par un conseil d'administration avec un président et un directeur ou guide-chef.

De leur règlement, nous retiendrons les dispositions suivantes :

Tour de rôle. — Art. 12. — Chaque guide fait son service à tour de rôle (arrêté par le directeur); néanmoins la liberté de choix sera laissée aux voyageurs dans les cas suivants :

1° A ceux qui veulent entreprendre des courses extraordinaires, dangereuses ;

2° A ceux qui désirent se livrer à des recherches scientifiques ;

3° A ceux qui, ne connaissant pas la langue française, désireraient un guide qui parle la leur ;

4° A ceux qui auraient été déjà accompagnés par le guide qu'ils réclament; vérification de leurs dires devra être faite par le directeur au moyen des registres du syndicat ;

5° Aux dames qui veulent faire seules des courses ;

6° *Aux membres des Clubs Alpins*, sur la présentation de leur carnet.

Les guides choisis hors tour ont la faculté de refuser.

Lorsqu'ils acceptent, ils sont tenus de faire, immédiatement, au directeur, la déclaration de la course à effectuer avec l'indication du nom des voyageurs.

Tout voyage en voiture à Martigny, pour conduire des voyageurs, sera considéré comme tour de guide.

Art. 12 *bis*. — Tout voyageur ou toute famille qui auront pris un ou plusieurs guides devront les conserver pour toutes les courses qu'ils auront à faire dans la région s'ils n'ont pas de motifs sérieux à faire valoir pour changer de guide.

Les courses les plus lucratives reviendront de droit aux guides par ordre d'inscription.

Art. 13. — Le guide choisi hors tour perd son tour de rôle autant de fois qu'il prendra de tours de préférence et ne sera jamais admis à prendre un deuxième tour de préférence, soit deux tours en préférence de suite, à moins

qu'il ne puisse prouver qu'il a déjà accompagné le voyageur qui le réclame.

Art. 14. — L'initiative du choix de ces guides appartient exclusivement aux voyageurs.

Tout guide qui l'aurait provoqué, soit directement, soit à l'aide de personnes interposées, sera privé de deux tours de rôle à la première fois, de trois à la seconde et de l'exclusion du syndicat à la troisième fois.

Art. 16. — Tout guide, pour entreprendre une course quelle qu'elle soit, devra être réclamé au bureau du directeur et par le voyageur lui-même lorsqu'il s'agira d'un tour de préférence.

Art. 17. — Sauf le cas de force majeure, le guide pris au tour de rôle ou par préférence devra continuer son tour; s'il ne continue pas, celui qui le remplacera aura droit au prix des courses quel qu'en soit le nombre.

Art. 18. — Aucun guide, lorsqu'il aura commencé une course à tour de rôle ou de préférence, ne pourra se faire remplacer par un autre guide sous peine de perdre un tour de rôle. Toutefois, pour des raisons laissées à l'appréciation du directeur, les guides pourront échanger leur tour de rôle, etc...

Courses partiellement accomplies. — Art. 19. — Les courses ordinaires seront censées accomplies en totalité lorsque la moitié du trajet aura été effectuée, et que le voyageur aura jugé lui-même à propos de ne pas aller plus loin; au-dessous de la moitié, il sera dû les deux tiers du prix et la course comptera pour tour de rôle.

Pour l'ascension du Mont-Blanc, au cas de retour avant d'atteindre le sommet par suite de circonstances fortuites, voir le tarif.

Porteurs. — Art. 24 (*extrait*). — Les guides ne sont pas astreints au service de porteurs. Les porteurs font leur service dans les mêmes conditions que les guides, au tour de rôle.

Devoirs des guides. — Art. 10 (*résumé*). — Le directeur s'informera auprès des voyageurs de la conduite des guides, notera leurs plaintes, prononcera les peines disciplinaires nécessaires.

Art. 15 (*résumé*). — Des pénalités sont portées contre les guides qui se présenteraient en état d'ivresse ou s'enivreraient en route.

Il est interdit aux guides de fumer sans la permission des voyageurs.

Le règlement (que l'on trouve aux bureaux du syndicat) renferme aussi des dispositions concernant l'usage des montures.

Tarif des Guides

Il est affiché au bureau du Syndicat et dans les principaux hôtels de Chamonix. A titre d'indications, nous indiquerons seulement :

Montanvert. Traversée de la mer de Glace et retour.	9 fr.
— — — Chapeau et Flégère	12
Glacier des Bossons	6
Mont-Joli, par Saint-Gervais (ou Contamines), retour du guide :	
2 jours	15
Tour du Mont-Blanc. Pavillon de *Bellevue* ou *Saint-Gervais*. Cols du Bonhomme, des Fours et de la Seigne :	
En 2 jours	20
En 3 jours	24
Retour du guide en sus	16
Buet par la Pierre à Bérard :	
1 jour	15
Buet par la Pierre, descente sur Sixt :	
2 jours	20
1 jour	15
Retour du guide	8
Mont-Blanc (par les Grands-Mulets ou l'aiguille du Goûter)	100
Aiguille Verte ou *aiguille du Géant*	100
Aiguille du Dru. Pointe Charlet	130
— du Charmoz, ou aiguille de Blaitière, ou Grandes-Jorasses	80
Aiguille du Midi	60
A Courmayeur, par les Grands-Mulets, l'aiguille du Midi et le col du Géant	70
A Courmayeur, par le col de la Brenva	80
A Orsières par le col d'Argentière, et à l'Allée Blanche par le col de Miage :	
Chaque col	60

Le prix de chaque grand col sera diminué de 10 francs pour les voyageurs qui, après avoir effectué une ou plusieurs courses aux grands cols susnommés, désireraient conserver leur guide pour un voyage.

Porteurs. — Poids maximum, par course ordinaire (10 à 12 francs par course), 25 kilogrammes.

Courses extraordinaires (Mont-Blanc, Aiguille Verte, 50 francs; à Courmayeur, par le col du Géant, 30 francs), 15 kilogrammes (10 kilogrammes du Grand Plateau au Mont-Blanc).

LISTE DES GUIDES DE CHAMONIX

Balmat, Adolphe (Granges), 1842, reçu guide 1865.
Mugnier, Pierre-Clément (Tour), 1842, reçu guide 1865.
Devouassoux, Pierre-Jos. (Argentière), reçu guide 1866.
Tissay, Pierre-Adolphe, 1843, reçu guide 1866.
Tissay, Jean-Pierre, 1842, reçu guide 1866.
Desailloud, Joseph, 1843, reçu guide 1866.
Frasserand, Joseph, 1843, reçu guide 1866.
Devouassoux, Henri, 1844, reçu guide 1867.
Ravanel, Ambroise (Argentière), 1844, reçu guide 1868.
Tissay, Joseph (Tour), 1844, reçu guide 1868.
Cachat, Joseph (Plan), fils de Pierre, 1846, reçu guide 1868.
Couttet, Joseph (Songenaz), fils de Julien, 1846, reçu guide 1868.
Balmat, Joseph-Marie (Pélerins), 1844, reçu guide 1868.
Couttet, Joseph (Glière), fils de Ambroise, 1846, reçu guide 1870.
Semblanet, François, 1846, reçu guide 1870.
Devouassoux, Denis, 1845, reçu guide 1870.
Garny, François-Napoléon, 1844, reçu guide 1870.
Ravanel, Joseph-Elie, 1845, reçu guide 1870.
Ravanel, Edouard, 1846, reçu guide 1870.
Simond, Michel (Argentière), 1844, reçu guide 1870.
Simond, François (Lavancher), 1847, reçu guide 1871.
Cachat, François (Vers-le-Nant), 1848, reçu guide 1871.
Couttet, J.-Pierre (Pècles), 1845, reçu guide 1871.
Simond, Gaspard, 1847, reçu guide 1871.
Bellin, Henri, 1847, reçu guide 1871.
Ravanel, Jean, fils de Pierre, 1847, reçu guide 1871.
Lechat, Marc, 1845, reçu guide 1871.
Devouassoux, Benoît, 1849, reçu guide 1872.
Devouassoux, Albert, 1844, reçu guide 1872.
Comte, Alfred, 1849, reçu guide 1872.
Carrier, Jean-François, 1844, reçu guide 1872.
Payot, Alfred, 1844, reçu guide 1872.
Cachat, Joseph (Vers-le-Nant), 1845, reçu guide 1872.
Couttet, Delphin, 1849, reçu guide 1872.
Couttet, Joseph-Anatole, 1847, reçu guide 1872.
Ravanel, François-Xavier, 1845, reçu guide 1872.
Simond, Joseph (Mossoux), 1849, reçu guide 1872.
Simond, Hubert, 1849, reçu guide 1872.
Payot, Jean-Pierre, fils de J.-Marie, 1847, reçu guide 1872.
Ducroz, Joseph (Chozalet), 1849, reçu guide 1872.
Lechat, Joseph, 1845, reçu guide 1872.
Folliguet, Camille, 1845, reçu guide 1873.
Devouassoux, Joseph, 1846, reçu guide 1874.

NOTA. — L'astérisque placé devant le nom d'un guide indique qu'il est capable de faire indistinctement toutes les courses de glaciers et de rochers, mais il ne faut pas l'interpréter comme un signe défavorable pour ceux qui ne l'ont pas [illegible] lesquels sont d'excellents guides, mais plus *spécialisés*.

Ducroz, Emile, 1847, reçu guide 1874.
Simond, Gustave, 1851, reçu guide 1874.
Ducroz, François-Anselme, 1851, reçu guide 1875.
Charlet, Albert (Mont-Roch), 1850, reçu guide 1875.
Cachat, Henri, 1850, reçu guide 1875.
Cachat, Florentin, 1850, reçu guide 1875.
Payot, Alphonse, fils de Jean, 1852, reçu guide 1876.
Balmat, Michel (Barats), 1847, reçu guide 1876.
* Mugnier, François, fils de Jean, 1853, reçu guide 1877.
Bossonney, Ambroise, fils de Jean, 1852, reçu guide 1877.
Simond, Michel-Alfred, fils de Xavier, 1852, reçu guide 1877.
Couttet, Joseph, 1851, reçu guide 1877.
Comte, Pierre-Charles, 1853, reçu guide 1877.
Simond, Séraphin, 1853, reçu guide 1877.
Couttet, Jean-Edouard, fils de Julien, 1852, reçu guide 1877.
Couttet, François-Chérubin, 1852, reçu guide 1877.
Ducrey, Auguste (Mossoux), 1854, reçu guide 1878.
Bossonney, François, fils de Joseph, 1854, reçu guide 1878.
Simond, Michel (Rives), 1846, reçu guide 1878.
Payot, Jean-Edouard (Bois), 1847, reçu guide 1878.
Simond, Emile (Crey), 1854, reçu guide 1878.
Ravanel, Luc (Grassonnets), 1855, reçu guide 1878.
Devouassoux, Pierre-F. (Argentière), 1853, reçu guide 1878.
Mugnier, Jean-Pierre (Tour), 1844, reçu guide 1878.
Mugnier, Lubin (Tour), 1852, reçu guide 1878.
Couttet, Alfred (Pècles), 1855, reçu guide 1878.
Ducroz, Gustave (Tour), 1851, reçu guide 1879.
Couttet, Gustave (Lavancher), 1856, reçu guide 1879.
Tournier, Joseph (Frasse), 1855, reçu guide 1879.
Desailloud, Benoît, 1852, reçu guide 1880.
Charlet, Alphonse (Mouilles), 1849, reçu guide 1880.
Bossonney, François (Lieret), 1857, reçu guide 1880.
Charlet, Joseph (Praz-Conduit), fils de Michel, 1855, reçu guide 1880.
Carrier, Jean-Michel (Argentière), 1845, reçu guide 1880.
Cachat, Edouard, 1854, reçu guide 1881.
Couttet, Eugène, 1858, reçu guide 1881.
Ducroz, Jean-Michel (Argentière), 1856, reçu guide 1881.
Couttet, Ambroise (Pélerins), 1858, reçu guide 1881.
Bossonney, Constantin (Bois), 1855, reçu guide 1881.
Claret-Tournier, Alphonse, fils d'Édouard, 1859, reçu guide 1882.
Devouassoux, Jean-Félicien (Argentière), 1856, reçu guide 1882.
Couttet, Joseph, fils de Pierre, 1859, reçu guide 1882.
Farini, Joseph (Mouilles), 1855, reçu guide 1882.
Garny, Jean-Baptiste, 1856, reçu guide 1882.
Couttet, Alexandre (Montquart), fils de Michel, 1859, reçu guide 1883.
Farini, Aristide, 1859, reçu guide 1883.
Payot, Joseph-Aristide, 1852, reçu guide 1883.
Couttet, Joseph-Edouard, 1859, reçu guide 1883.
Savioz, Michel-Eugène, 1860, reçu guide 1884.
Simond, Julien-Philibert, 1857, reçu guide 1884.
Devouassoux, Jean-Pierre, 1855, reçu guide 1884.
Couttet, Aristide, 1857, reçu guide 1884.
Claret, Victor-Édouard, 1861, reçu guide 1884.
Couttet, Joseph, fils de Victor, 1859, reçu guide 1884.
[illegible], 1855, reçu guide [illegible]
Cachat, Armand, 1860, reçu guide 1885.
Claret-Tournier, Jean, fils de Ferdinand, 1859, reçu guide 1885.

Sermet, Alexandre, 1860, reçu guide 1885.
Tissay, Clément, 1855, reçu guide 1885.
Couttet, François-Hercule, 1862, reçu guide 1885.
Claret-Tournier, Alfred, fils de Joseph, 1862, reçu guide 1885.
Claret-Tournier, Joseph, fils d'Édouard, 1862, reçu guide 1885.
Claret-Tournier, Edouard, fils de Ferdinand, 1862, reçu guide 1885.
Favret, Ambroise, 1858, reçu guide 1885.
* Desailloud, Michel, 1860, reçu guide 1885.
Ravenel, Nestor (Argentière), 1860, reçu guide 1885.
Burnet, Jean-Joseph, 1860, reçu guide 1885.
* Devouassoux, Joseph-Albert (Argentière), 1860, reçu guide 1886.
Claret, Jean-Joseph, fils de Jacq.-Jos., 1860, reçu guide 1886.
Devouassoux, Jean-Michel (Argentière), 1863, reçu guide 1886.
Devouassoux, Joseph, 1863, reçu guide 1886.
Paccard, Edouard, fils de Joseph, 1861, reçu guide 1886.
Claret-Tournier, Joseph-H., fils d'Alexandre, 1863, reçu guide 1886.
Tissay, Jean-Alphonse (Argentière), 1863, reçu guide 1886.
Ducroz, François-Benjamin (Argentière), 1859, reçu guide 1886.
Ducroz, Pierre-Marie (Argentière), 1859, reçu guide 1886.
Claret-Tournier, Ambroise, fils d'Edouard, 1862, reçu guide 1886.
Desailloud, Joseph, 1863, reçu guide 1886.
Bellin, Octave, 1862, reçu guide 1886.
Frasserand, François, 1861, reçu guide 1886.
Tairraz, Clément, 1861, reçu guide 1886.
Schuler, Henri, 1861, reçu guide 1887.
Comte, Alfred, 1863, reçu guide 1887.
Desailloud, Jean (Praz-Conduit), 1859, reçu guide 1887.
Couttet, Armand (Praz-Conduit), 1863, reçu guide 1887.
Balmat, Jean (Pècles), 1863, reçu guide 1887.
Balmat, Auguste (Bossons), fils de Frédéric, 1858, reçu guide 1887.
Comte, François (Côte), 1858, reçu guide 1887.
Claret-Tournier, Joseph, fils de Joseph, 1864, reçu guide 1887.
Bellin, Alphonse (Praz), 1855, reçu guide 1887.
Balmat, Joseph (Pont-de-Pirralataz), 1862, reçu guide 1887.
Mugnier, Alphonse (Barats), 1851, reçu guide 1887.
Balmat, Alexandre, 1856, reçu guide 1887.
Mugnier, Michel (Tour), 1863, reçu guide 1887.
* Simond, Camille (Frasserands), 1863, reçu guide 1887.
Devouassoux, Pierre (Grassonets), 1864, reçu guide 1887.
Claret-Tournier, Charles, fils d'Édouard, 1865, reçu guide 1888.
Bossonney, Alphonse (Tines), 1861, reçu guide 1888.
Claret, Edouard (Pècles), fils de Jacq.-Ed., 1865, reçu guide 1888.
Comte, Louis, 1861, reçu guide 1888.
* Favret, Lambert (Pècles), 1864, reçu guide 1888.
Couttet, Jean-Marie, 1865, reçu guide 1888.
Carrier, Edouard (Bouchet), 1862, reçu guide 1888.
Cachat, Aristide (Nant), fils de Jean, 1865, reçu guide 1888.
Tronchet, François, 1863, reçu guide 1888.
Tairraz, Alfred (Praz), 1860, reçu guide 1888.
Charlet, Jean (Mouilles), 1864, reçu guide 1888.
* Simond, Jules (Praz), fils de Léon, 1863, reçu guide 1889.
Couttet, François-Henry, 1864, reçu guide 1889.
Simond, Jules, fils d'Édouard, 1865, reçu guide 1889.
Breton, Emile (Mouilles), fils de Joseph, 1866, reçu guide 1889.
Couttet, Jules (Lavancher), fils de Michel, 1863, reçu guide 1889.
Simond, Alexandre (Tines), fils de Joseph, 1866, reçu guide 1890.
* Couttet, François (Lavancher), fils de François, 1867, reçu guide 1890.
Desailloud, Joseph (Farrants), fils de J.-B., 1863, reçu guide 1890.

* **Comte, Ambroise (Farrants), fils de Mich.-Aug., 1866, reçu guide 1890.**
Lechat, Joseph-Marc (Pélerins), fils d'Auguste, 1867, reçu guide 1890.
Devouassoux, Michel-A. (Joux), fils de Mich.-Mér., 1862, reçu guide 1890.
Charlet, Edouard-Luc (Joux), fils d'Auguste, 1866, reçu guide 1890.
Devouassoux, Jul.-Mér. (Argentière), fils de Florentin, 1867, reçu guide 1890.
Ducroz, Joseph-Alphonse (Tour), fils de Joach., 1864, reçu guide 1890.
Ducroz, Ant.-Mod. (Tour), fils de Zacharie, 1865, reçu guide 1890.
Carrier, Jean-Pierre (Argentière), fils de Ferdinand, 1867, reçu guide 1890.
Tissay, Michel-Louis, fils de Jacques, 1866, reçu guide 1891.
Ducroz, Henri (Mont), fils de Jérémie, 1866, reçu guide 1891.
Payot, Jean-François (Praz d'en bas), fils de Jean-A., 1866, reçu guide 1891.
Couttet, A. (Songenaz), fils de Julien, 1866, reçu guide 1891.
* Simond, Joseph-Aristide (Tissours), fils de Fr.-Joseph, 1859, reçu guide 1891.
Favret, Michel-Alphonse (Rebats), fils de Michel-Aug., 1867, reçu guide 1891.
* Simond, Joseph (Lavancher), fils de Mar.-Xav., 1865, reçu guide 1891.
* Simond, M.-E. (Mont-Roch), fils de Ben., 1865, reçu guide 1891.
Devouassoux, Jean-Albert (Grassonets), fils de Julien, 1865, reçu guide 1891.
Ducroz, Jean-Michel (Tour), fils de Zacharie, 1866, reçu guide 1891.
Simond, Joseph (Tour), fils de Romain, 1868, reçu guide 1891.
Mugnier, Lubin-Eucharistе (Tour), fils de Julien, 1862, reçu guide 1892.
Simond, Pierre-Edouard (Tour), fils de Jean, 1867, reçu guide 1892.
Simond, Jules-Adolphe (Tour), fils de Jean, 1869, reçu guide 1892.
Devouassoux, Joseph-Eloi (Grassonets), fils de Jean, 1867, reçu guide 1892.
Ravanel, [illegible] Alphonse (Mont-Roch), fils d'Ambroise, 1869, reçu guide 1892.
Ravanel, Jules (Mont-Roch), fils d'Ambroise, 1867, reçu guide 1892.
Devouassoux, Jules-François (Argentière), fils de Jérémie, 1865, reçu guide 1892.
* Ravanel, Joseph-Louis (Iles), fils de Pierre, 1869, reçu guide 1892.
Ducroz, François (Joux), fils de Benoni, 1869, reçu guide 1892.
Cachat, Rosset-Joseph (Tines), fils de Stanislas, 1866, reçu guide 1892.
Balmat, Pierre-François (Saubérant), fils de Jean, 1866, reçu guide 1892.
Couttet, Auguste (Pècles), fils de François, 1869, reçu guide 1892.
Payot, Delphin-Antilde (Bossons), fils de Michel, 1867, reçu guide 1892.
Pot, Jean (Mont), fils de Simond, 1867, reçu guide 1892.
Simond, Jean-Auguste (Montquart), fils de François, 1869, reçu guide 1892.
Couttet, Alfred (Songenaz), fils de Julien, 1868, reçu guide 1892.
Devouassoux, Pierre-Elie (Montquart), fils de Julien, 1854, reçu guide 1894.
Simond, Henri, fils de Joseph, 1868, reçu guide 1894.
* Bossonney, François-Joseph (Pècles), fils de Zacharie, 1868, reçu guide 1894.
Desailloud, Clément (Praz-Conduit), fils de Philippe, 1868, reçu guide 1894.
* Simond, Alphonse (Lavancher), fils de Tobie, 1870, reçu guide 1894.
Devouassoux, Joseph-Maxime (Joux), fils de Méril, 1870, reçu guide 1894.
Devouassoux, Pierre-Gilbert (Argentière), fils de Florentin, 1870, reçu guide 1894.
Devouassoux, Paul (Grassonets), fils de Julien, 1869, reçu guide 1894.
Balmat, Jean-Edouard (Mont), fils d'Adolphe, 1870, reçu guide 1894.
Payot, Clément (Granges), fils de Michel, 1869, reçu guide 1894.
Ducroz, Edouard (Vers-le-Nant), fils de Jérémie, 1870, reçu guide 1894.
Balmat, Alexandre (Pècles), fils d'Henri, 1867, reçu guide 1894.
* Ravanel, Jean (Praz), fils de Pierre, 1870, reçu guide 1894.
Tairraz, Alexandre (Praz), fils de Tobie, 1872, reçu guide 1895.
* Cachat, Joseph-François (Nant), fils de Jean, 1867, reçu guide 1895.
Charlet, Joseph (Mollard), fils d'Auguste, 1867, reçu guide 1895.
* Breton, Jean-Adolphe (Mouilles), fils de Joseph, 1869, reçu guide 1895.

Devouassoux, Jean (Tissours), 1867, reçu guide 1895.
Cachat, Paul (Nant), fils de Jean, 1869, reçu guide 1895.
Cachat, Clément (Nant), fils de Ferdinand, 1870, reçu guide 1895.
Simond, Jules-François (Bois), fils d'Alexandre, 1870, reçu guide 1895.
Balmat, Alphonse (Praz d'en bas), fils de Venance, 1869, reçu guide 1895.
Couttet, François-Joseph (Pélerins), fils de Sidoine, 1870, reçu guide 1895.
Claret, Aristide-Joseph (Gaudeney), fils de Joseph, 1867, reçu guide 1895.
Simon, François (Lavancher), fils de Jean, 1869, reçu guide 1895.
Burnet, Félix (Lavancher), 1865, reçu guide 1895.
Charlet, Paul (Tines), fils de Joseph, 1872, reçu guide 1895.
Ducroz, Armand (Tour), fils de Pierre, 1870, reçu guide 1895.
* Ravanel, Pierre-Joseph (Iles), fils de François, 1870, reçu guide 1895.
* Devouassoux, Joseph (Argentière), fils de Jérémie, 1870, reçu guide 1895.
* Ravanel, Jean-Michel (Iles), fils de Pierre, 1871, reçu guide 1895.
Bellin, Frédéric (Iles), fils de Pierre, 1871, reçu guide 1895.
* Ravanel, Ernest (Iles), fils de François, 1872, reçu guide 1895.
* Devouassoux, Albert (Argentière), fils de Josué, 1872, reçu guide 1895.
* Charlet, Hubert (Frasserand), fils de Michel, 1868, reçu guide 1895.
* Devouassoux, Pierre-Arm. (Argentière), fils de Josué, 1870, reçu guide 1895.
Ducroz, Jean (Joux), fils de Gilbert, 1872, reçu guide 1896.
Ducroz, Joseph (Tours), fils de Jean, 1871, reçu guide 1896.
Mugnier, Joseph-Eucariste (Tour), fils de Clément, 1873, reçu guide 1896.
Tissay, Armand-Joseph (Tour), fils de Gaspard, 1871, reçu guide 1896.
* Folliguet, Adolphe-Edouard (Rosière), fils d'Ambroise, 1867, reçu guide 1896.
* Payot, Edouard (Pècles), fils d'Alphonse, 1871, reçu guide 1896.
Claret-Tournier, Paul (Bois), fils d'Alexandre, 1873, reçu guide 1896.
Balmat, Joseph-Edouard (Pélerins), fils d'Auguste, 1872, reçu guide 1896.
Payot, Auguste (Praz d'en bas), fils d'Alfred, 1871, reçu guide 1896.
Simond, Henri (Bois), fils de François, 1872, reçu guide 1897.
Simond, Pierre (Argentière), fils d'Anselme, 1872, reçu guide 1897.
Charlet Pierre-Camille (Frasserand), fils de Julien, 1873, reçu guide 1897.
Charlet, Michel-Armand (Argentière), fils de Pierre, 1872, reçu guide 1897.
Ravanel, Paul-Noël (Mont-Roch), fils de Pierre, 1872, reçu guide 1897.
Simond, Jules-César (Mont-Roch), fils de Benoît, 1872, reçu guide 1897.
Devouassoux, Luc-Armand (Bossons), fils d'Auguste, 1874, reçu guide 1897.
Balmat, Joseph-Edouard (Pélerins), fils d'Auguste, 1872, reçu guide 1897.
Bornel, Michel (Vers-le-Nant), fils d'Antoine, 1871, reçu guide 1897.
Tournier, Gustave (Mouilles), fils de Jean, 1871, reçu guide 1897.
* Ravanel, Pierre-Camille (Iles), fils de Michel, 1874, reçu guide 1897.
Bozon, Léon (Pélerins), fils de Félix, 1864, reçu guide 1897.
Choupin, Alexandre (Montquart), fils de François, 1869, reçu guide 1897.
Comte, Edouard (Montquart), fils de Judith, 1869, reçu guide 1897.
* Demarchi, Joseph (Pècles), fils de Jean, 1869, reçu guide 1897.
Breton, Paul-Joseph (Mouilles), fils de Charlet-Mar., 1875, reçu guide 1898.
* Devouassoux, Henry-Joseph, fils de Dev.-Marie, 1872, reçu guide 1898.
Simond, Michel (Lavancher), fils de Jean, 1875, reçu guide 1898.
Couttet, Adolphe (Lavancher), fils de Célestin, 1874, reçu guide 1898.
Simond, Camille (Pratz), fils de Joseph, 1873, reçu guide 1898.
Balmat, Gustave (Barats), fils d'Alexandre, 1874, reçu guide 1898.
Tournier, Jules-Edouard (Mouilles), fils de Jean-Marie, 1874, reçu guide 1898.
* Favret, Jean-Edouard (Pélerins), fils de François, 1875, reçu guide 1899.
Desailloud, Henri-Alf. (Praz-Conduit), fils de Joseph, 1874, reçu guide 1899.

Payot, Gustave-Edouard (Mossoux), fils de Jean-Pierre, 1874, reçu guide 1899.
Devouassoux, Jean-Alex. (Chauffriaz), fils d'Albert, 1876, reçu giude 1899.
Simond, Michel-Joseph (Tines), fils d'Edouard, 1875, reçu guide 1899.
Payot, Clément (Mossoux), fils de Jean-Pierre, 1874, reçu guide 1899.
Couttet, Emile (Lavancher), fils de Célestin, 1876, reçu guide 1899.
Cupelin, François-A. (Vers-le-Nant), fils d'Auguste, 1875, reçu guide 1899.
Tissay, Joseph (Tour), fils de Jacques, 1876, reçu guide 1899.
* Couttet, Joseph, fils de Jean-Marie, 1871, reçu guide 1900.
* Payot, Gustave (Mossoux), fils d'Alphonse, 1875, reçu guide 1900.
Tairraz, Paul, fils de Zacharie, 1873, reçu guide 1900.
Couttet, Jules (Praz-Conduit), fils de Jean, 1874, reçu guide 1900.
* Balmat, Jules (Pélerins), fils d'Ambroise, 1876. reçu guide 1901.
* Burnet, Jules (Praz-Conduit), fils de Joseph, 1875, reçu guide 1901.
Bornel, Joseph (Crey), fils d'Antoine, 1872, reçu guide 1901.
Balmat, Alfred (Pont-de-Pirralotaz), fils de Venance, 1876, reçu guide 1901.
Ravanel, Lubin, fils de Romain, 1874, reçu guide 1901.
Bellin, Jean (Argentière), fils de Julien, 1876, reçu guide, 1901.
* Simond, Henri (Frasserands), 1878, reçu guide 1903.
* Simond, Paul, fils de Xavier, 1878, reçu guide 1903.
* Claret-Tournier, Léon (Bois), 1877, reçu guide 1903.
* Comte, Armand (Bouchet), 1868, reçu guide 1903.
Cachat, Paul (Montquart), 1878, reçu guide 1903.
Couttet, Paul, fils d'Alexandre 1876, reçu guide en 1903.
Balmat, François, 1878, reçu guide en 1903.
Simon Henri, fils de Michel, 1878, reçu guide en 1903.
* Charlet, Robert (Frasserands), reçu guide en 1904.
* Charlet, Henri (Mouilles), reçu guide en 1904.
Garny, Joseph, reçu guide en 1904.
* Claret-Tournier, Jules (Frasse), reçu guide en 1904.
* Payot, Jean (Moussoux), reçu guide en 1904.
Ansey, Alphonse (Favrans), reçu guide en 1904.
* Couttet, Benoît (Pélerins), reçu guide en 1904.
* Balmat, Alfred (Pélerins), reçu guide en 1904.
Cupelin, Paul (Grange-Neuve), reçu guide en 1904.
Cupelin, Jules (Vers-le-Nant), reçu guide en 1904.
Cupelin, Jules (Grange-Neuve), reçu guide en 1904.
* Demarchi, Jean, reçu guide en 1904.
Fontaine, Joseph-Albert (Tines), reçu guide en 1904.
* Garny, Henri-Ambroise (Tissours), reçu guide en 1904.
Tissay, Joseph (Tour), reçu guide en 1904.

GUIDES SKIEURS [1]

* Ravanel, Joseph-Louis.
* Favret, Lambert.
* Simond, Joseph-Aristide.
* Ravanel, Jean-Michel.
* Payot, Edouard.
* Ravanel, Edouard.
Balmat, Jules.
Demarchi, Joseph.
Simond, Henri (Frasserands).
Comte, Armand.
* Couttet, Joseph.
Balmat, Alfred.
Charlet, Robert.
Payot, Jean.

1. Les guides skieurs de Chamonix ont été dressés dans ce sport, spécialement pour les grandes courses d'hiver. Peu portés pour les gracieux exercices et les courses de concours, ils sont, dans la haute montagne, des skieurs incomparables.

CANTON DE SAINT-GERVAIS (côté ouest du mont Blanc)

Sous la surveillance de la Section du Mont-Blanc du Club Alpin Français

Organisation similaire à celle de Chamonix en ce qui concerne le recrutement des guides. Il existe un règlement. Un livret le contenant ainsi que le tarif est en élaboration.

Magnin, Auguste, à la Forêt, Saint-Gervais-les-Bains.
Perroud, François, à Bionnassay, Saint-Gervais-les-Bains.
Mollard, Louis, à la Villette, Saint-Gervais-les-Bains.
Martin, Anselme, à Montpacard, Saint-Gervais-les-Bains.
Broisat, Ulysse, vers le Parc, Saint-Gervais-les-Bains.
Chapeland, Adolphe, au Pratz, Saint-Gervais-les-Bains.
Estivin, Alphonse, au bourg, Saint-Gervais-les-Bains.
Magnin, Alphonse, à la Mollaz, Saint-Gervais-les-Bains.

CANTON DE SAMOENS ET VALLÉE DU GIFFRE

Gurlie, François, à Vallon Samoëns.
Renaud, Emile, à Samoëns.
Rondel, dit Zoizeau, à Samoëns.
Favre, Joseph, aubergiste à Sixt.
Rannaud, François, à Sixt.
Raphet, dit Bozariquet, à Sixt : ce dernier accompagne les voyageurs à l'étranger au besoin.
Simond, Albert, à Samoëns.
Ropraz, Alexandre, à Samoëns.
Deplace, Léon, à Samoëns.
Rey, Joseph, à Samoëns.
Renaud, Jean, à Sixt.
Renaud, François, à Sixt.
Favre, Antoine, à Sixt.
Bruno, à Sixt.
Font surtout les montagnes voisines. Buet, Tanneverges, pointe Pelouze, cols allant en Suisse, etc.

PRALOGNAN

EXTRAIT DU TARIF

1re catégorie : guide, 30 à 60 francs; porteur, 20 à 40 francs (Ex. : Grande-Casse).
2e catégorie : guide, 15 à 32 francs ; porteur, 10 à 20 francs (Ex. : Dôme de Chasseforêt).
3e catégorie : guide, 12 à 17 francs ; porteur, 8 à 12 francs (Ex. : Pointe de la Réchasse).

GUIDES

Amiez, Abel.
Amiez, Jean-Baptiste-Sébastien.
Amiez, Auguste, fils de Basile.
Amiez, Joseph-Basile.
Favre, Joseph-Antoine.
Favre, Jules-Alfred.
Favre, Napoléon.
Favre, Alfred.
Favre, Victor-Maxime.
Favre, Albert, *porteur*.
Favre, Marcellin, *porteur*.

VAL D'ISÈRE

EXTRAIT DU TARIF

Col d'Iseran	9	francs le guide.
Grande-Motte	15	— —
Grande-Sassière	15	— —

GUIDES

Mangard, Victor, *guide-chef*.
Mangard, Alphonse, fils.
Mangard, Joseph, fils.
Rond, Frédéric.

GUIDES DE LA MAURIENNE

Sous la surveillance de la section de Saint-Jean-de-Maurienne du Club Alpin Français

EXTRAIT DU TARIF DE BONNEVAL

Col d'Iseran	9	francs le guide.
Levanna occidentale	12	— —
Albaron	15	— —
Ciamarella	20	— —

GUIDES

Blanc le Greffier, à Bonneval-sur-Arc.
Blanc, Jean-Marie, à Bonneval-sur-Arc.
Blanc, Auguste, à Bonneval-sur-Arc.
Clappier, Auguste, à Bessans.
Damevin, Antoine, à Aussois.
Alex, Barthélemy, guide de 1re classe de la *Société des Touristes du Dauphiné*, à Saint-Jean-d'Arves.
Guille, Alphonse, guide de 1re classe de la *Société des Touristes du Dauphiné*, à Saint-Jean-d'Arves.
Roux, Auguste, à Saint-Rémy.

Ces guides ne sont pas groupés en compagnie, ils ne sont soumis à aucun règlement et n'ont pas de livret.

DAUPHINÉ

Les guides sont nommés par le Bureau de la Société des Touristes du Dauphiné ; ils ont un livret portant règlement et tarif et indiquant la région pour laquelle le guide est recommandé et un carnet destiné à recevoir les observations des voyageurs. Là où il y a des difficultés exceptionnelles, les guides sont divisés en guides de 1re et de 2e classe.

Porteurs. — Charge maxima, 25 kilogrammes (15 kilogrammes pour les courses difficiles). Les guides doivent d'ailleurs, même s'il y a des porteurs, aider les voyageurs à porter leurs bagages et effets (maximum, 12 kilogrammes).

Pour les **tarifs,** les réclamations, etc., s'adresser à la Société des Touristes du Dauphiné, 4, avenue Thiers, à Grenoble.

Le tarif divise les courses en catégories d'après leurs difficultés. Le nombre de guides prévu n'est pas obligatoire. Si le guide est quitté hors de sa résidence habituelle, il lui est dû une indemnité de retour.

VOICI UN APERÇU DES PRIX DU TARIF :

Guides : La journée (pour plusieurs jours) de 6 à 15 francs. La journée est tout le temps s'écoulant dans un même quantième.

La demi-journée s'entend de 4 h. 1/2 du matin à midi ou de midi au soir.

Porteurs : La journée de 5 à 10 francs (pour plusieurs jours).

La journée de repos, 6 francs pour le guide comme pour le porteur.

Le voyageur nourrit ses guides, mais ils doivent pourvoir à leur logement.

Abriès

Courses de 1re catégorie, guide ou porteur, par jour : 6 francs ; la demi-journée : 4 francs.

Courses de 2e catégorie : le guide, 8 à 14 francs ; le porteur, 6 à 12 francs (Ex. : col del Porco, Bric Froid).

Courses de 3e catégorie : le guide, 12 à 22 francs ; le porteur, 8 à 15 francs (Ex. Bric Bouchet, Visolotto).

Ascension du Viso par la face sud : le guide, 25 francs ; le porteur, 16 francs.

Courses de 4e catégorie : le guide, 35 francs ; le porteur, 20 francs (le Viso par la face nord).

La Grave. — Villard-d'Arène

Courses de 1re catégorie : guide, 4 à 16 francs ; porteur, 4 à 12 francs (Ex. col du Galibier, col d'Arsines).
Courses de 2e catégorie : guide, 12 à 24 francs ; porteur, 8 à 16 francs (Ex. : Col Lombard, Roche du Grand-Galibier).
Courses de 3e catégorie : guide, 18 à 32 francs ; porteur, 12 à 22 francs (Ex. : Col Emile Pic, Aiguille sept. d'Arves, Brèche de la Meije, Grande Ruine).
Courses de 4e catégorie : guide, 30 à 60 francs ; porteur, 20 à 35 francs (Ex. : Pic des Agneaux, Pic Gaspard, Râteau).
Courses extraordinaires : guide, 50 à 130 francs ; porteur, 30 à 70 francs [Ex. : Aiguille méridionale d'Arves, Ecrins (face nord), Meije occidentale].

Saint-Christophe-en-Oisans. — La Bérarde

Courses de 1re catégorie : guide, 4 à 12 francs ; porteur, 4 à 8 francs (Ex. : Tête de la Maye, Alpe de Vénosc).
Courses de 2e catégorie : guide, 15 à 30 francs ; porteur, 10 à 20 francs (cols, sauf ceux de la 3e catégorie, Grande Ruine par le versant des Agneaux).
Courses de 3e catégorie : guide, 22 à 32 francs ; porteur, 12 à 22 francs (Ex. : Brèche de la Meije, Plaret, Fétoules, Rouies).
Courses de 4e catégorie : guide, 40 à 60 francs ; porteur, 25 à 35 francs (Ex. : Tête du Rouget, Râteau, Aig. d'Olan).
Courses extraordinaires : guide, 60 à 150 francs ; porteur, 35 à 100 francs (Ex. : Pic d'Olan, Ecrins, Meije occidentale.

Valgaudemar

Courses de 1re catégorie : guide, 4 à 8 francs ; porteur, 3 à 6 francs (Ex. : cols faciles, Pic de Parières).
Courses de 2e catégorie : guide, 15 à 27 francs ; porteur, 10 à 18 francs (Ex. : cols, sauf ceux de la 1re catégorie, Pic du Says).
Courses de 3e catégorie : guide, 20 à 30 francs ; porteur, 10 à 20 francs (Ex. : Rouies, Sirac).
Courses de 4e catégorie : guide, 40 à 50 francs ; porteur, 20 à 25 francs (Ex. : Bans, Pic d'Olan).

Vallouise. — Pelvoux

Courses de 1re catégorie : guide, 4 à 8 francs ; porteur, 4 à 6 francs (Ex. : Col de l'Eychauda, Pic de Montbrison).
Courses de 2e catégorie : guide, 15 à 27 francs ; porteur, 10 à 18 (Ex. : Col du Sellar, Bœufs Rouges).
Courses de 3e catégorie : guide, 25 à 38 francs ; porteur, 15 à 24 francs (Ex. : Col des Bans, Pelvoux).
Course extraordinaire : guide, 50 francs ; porteur, 30 francs (Les Ecrins).

GUIDES

Noms des guides et porteurs de la Société des Touristes du Dauphiné :

Abriès et Saint-Véran (Queyras).

Guides :

Véritier, Antoine, à Abriès.

Porteurs :

Isnel, Abraham, à Saint-Véran.
Vasserot, Joseph, à Abriès.
Chaillol, Jean-Antoine, à Abriès.

Allemont et Oz (Oisans).

Guides :

Ginet, Pierre, à Allemont.
Michel, François, à Allemont.
Molière, Nicolas, au Bessey-d'Oz.
Vernet, Etienne, au Bessey-d'Oz.

Porteurs :

Rochas, Adolphe-Romain, à Allemont.
Ginet, Pierre-Alexandre, fils, à Allemont.

Allevard-les-Bains. — La Ferrière.

Guides :

Baroz, Jean, à la Ferrière.
Baroz, Jean-Séraphin, fils, à La Ferrière.
Baroz, Joseph, à Allevard.
Baroz, Joseph, fils, à Allevard.
Baroz, Séraphin, à La Ferrière.
Chavot, Joseph, à Allevard.
David, François, à Allevard.
Mounier, Antoine, à La Ferrière.
Rey, Jean, à La Ferrière.

Porteurs :

Blanc, Jacques, au Gleyzin-de-Pinsot.
Jourdan, Pierre, à La Ferrière.
Malacourt, Ferdinand, à Allevard.
Odru, Paul, à La Ferrière.
Tavel, Eugène, à La Ferrière.

Bourg-d'Oisans.

Porteur :

Rey, Louis, au Bourg-d'Oisans.

Cervières (près Briançon).

Guides :

Faure-Brac, Jean-André, à Cervières.
Faure-Vincent, Antoine, à Cervières.

Porteurs :

Faure-Brac, Michel-Auguste, à Cervières.
Faure-Vincent, Justin, à Cervières.

La Grave. — Villard-d'Arène.

Guide de 1re classe :

Pic, Emile, à La Grave.

Guides de 2e classe :

* Mathonnet, Louis-Auguste, à La Grave.
Pic, François-Hippolyte, à La Grave.
Pic, Florentin, à La Grave.
* Pic, Théophile, à La Grave.
Savoye, Joseph, à La Grave.
Séonnet, Claude, à La Grave.

Porteurs :

Berthieu, Joseph, à La Grave.
Castillan, François, à l'Alpe-du-Villard-d'Arène.
Faure, Claude-Jules, à La Grave.
Ferrier, Paul, à La Grave.
Jouffrey, Paul-Antoine, à La Grave.
Mathonnet, Antoine-Adolphe, à La Grave.
Pic, Aristide, à La Grave.
Pic, Joseph, à La Grave.
Pic, Léon-Edouard, à La Grave.
Séonnet, Antoine, à la Grave.

Huez.

Porteurs :

Faure, Léopold, à Huez.
Petit, Justin, à Huez.

Monêtier-les-Bains.

Guides :

Bois, Jacques, à Monêtier-les-Bains.
Gallice, Xavier, à Monêtier-les-Bains.

Porteurs :

Martinon, Auguste, au Lauzet.
Bonnardel, Louis-Emile-Eugène, à Monêtier-les-Bains.

Mont-Genèvre.

Guide :

Rignon, Félix, à Mont-Genèvre.

La Morte.

Porteurs :

Mazet, Maurice, à La Morte.
Poncet, Guillaume, à La Morte.

Névache.

Guide :

Roux, Claude, à Névache.

La Placette.

Guide :

Rosset, Félix, fils, à La Placette.

Revel.

Guide :

Eymard, François, à Revel.

Saint-Christophe. — La Bérarde.

Guides de 1re classe :

* Gaspard, Casimir, à Saint-Christophe.
* Gaspard, Maximin, à Saint-Christophe.
Gaspard, Pierre, père, à Saint-Christophe.
Roderon, Christophe, à Saint-Christophe.
Rodier, Hippolyte, à La Bérarde.
* Rodier, Jean-Baptiste, fils, à La Bérarde.
* Turc, Christophe, aux Etages.
* Turc, Joseph, dit le Zouave, à Saint-Christophe (Le Puy).

Guides de 2e classe :

Gaspard, Joseph, à Saint-Christophe.
Rodier, Pierre, à La Bérarde.
Turc, Alexandre-Benjamin, à Saint-Christophe (Le Puy).
Ture, Christophe-Claude, à Saint-Christophe.
Turc, Ennemond-Joseph-Ferdinand, à Saint-Christophe.
Turc, Joseph-Etienne, aux Etages.
Turc, Pierre-Christophe-Emile, au Puy.

Porteurs :

Eymard, Christophe, à Saint-Christophe.
Gaspard, Alexandre, à Saint-Christophe.
Paquet, Etienne-Fidèle, à Saint-Christophe.
Paquet, Jules, à Saint-Christophe.
Paquet, François, à Saint-Christophe (Le Puy).
Richard, Joseph-Jean-Baptiste, aux Etages.
Richard, Pierre, à La Bérarde.
Richard, Pierre, fils, à La Bérarde.
Roderon, Christophe, fils, à Saint-Christophe.
Roderon, Claude, à Saint-Christophe.
Rodier, Jean-Baptiste, fils, à La Bérarde.
Rodier, Jules-Emile, à Saint-Christophe.
Turc, Maximin-Casimir, à Saint-Christophe.
Turc, Maximin, au Puy.
Turc, Pierre, dit Gavet, à Champhoran.
Turc, Pierre, à La Bérarde.
Turc, Pierre-Claude-Joseph, à Saint-Christophe.
Turc, Pierre-Joseph, à Saint-Christophe (la ville).
Turc, Christophe, fils, aux Etages.

Saint-Jean-d'Arves.

Guide :

Alex, Barthélemy, à Saint-Jean-d'Arves.

Saint-Michel-les-Portes.

Guides :

Chabot, Eugène, à St-Michel-les-Portes.
Chomat, Prosper, à St-Michel-les-Portes.
Cuchel, Antoine, à St-Michel-les-Portes.
Dumas, Alfred, à St-Michel-les-Portes.
Joubert, Casimir, à St-Michel-les-Portes.
Maurice, Sylvain, à La Bâtie-d'Ambel.

Saint-Pancrasse.

Guides :

Ribot, Jean-François, à Saint-Pancrasse.
Dubois, François, fils, à Saint-Pancrasse.

Porteur :

Dubois, Henri, à Saint-Pancrasse.

Sassenage.

Guides :

Hourseau, Jules, à Sassenage.
Lanat, Joseph, à Sassenage.

Séchilienne.

Porteur :

Phélix, Jean, à Séchilienne (La Gorge).

Uriage.

Guides :

Boujard. François, au Bit, commune de Saint-Martin-d'Uriage.
Boujard, Joseph-Henri, à Champogne, commune de Saint-Martin-d'Uriage.

Porteurs :

Fiat, Félix, à Saint-Martin-d'Uriage.
Didier-Chalut, Laurent-Antoine, à Saint-Martin-d'Uriage.

Venosc. — Bourg-d'Aru.

Guide :

Rochette, Louis-Joseph, à Venosc.

Valgaudemar.

Guide de 1re classe :

* Vincent, Philomen, à Navettes.

Porteurs :

Armand, Joseph-Noé, à La Chapelle.
Barban, Auguste-Irénée, à Navettes.
Barban, Benjamin, à Clémence-d'Ambel (Les Portes).
Gueydan, Casimir, à La Chapelle.
Vincent, Jules, à Navettes.

Valjouffrey.

Guides :

Bernard, Célestin, au Désert.
Blanc-Lapierre, Virgile, à Valsenestre.
Gaillard, Pierre, à La Chapelle.
Rousset, Lucien, au Désert.

Porteurs :

Gaillard, Jean-Jules, à La Chapelle.
Blanc, Lucien-Martin, à Valsenestre.

Vallouise. — Pelvoux.

Guides de 1re classe :

* Barnéoud, Pierre-Antoine, aux Claux (Pelvoux).
* Estienne, Eugène, aux Claux.
Estienne, Joseph, aux Claux.
Gauthier, Jean-Antoine, à Pelvoux.
Reymond, Pierre, aux Claux.
Sémiond, Jean-Pierre, au Sarret (Pelvoux).

Guides de 2e classe :

Garnier, Joseph, à Puy-Aillaud.
Longis, Denis, aux Claux.
Sémiond, Jean-Pierre, au Sarret.

Porteurs :

Barnéoud, Jean-Pierre, à Pelvoux.
Bœuf, Etienne-Thomas, à Pelvoux.
Carilland, Claude-Lucien, à Saint-Antoine.
Engilberge, Jean-Pierre, à Pelvoux.
Estienne, Ambroise, aux Claux.
Estienne, Courrin-Claude-Abraham, à Pelvoux.
Estienne, Joseph-Antoine, à Pelvoux.
Gauthier, Flavien, au Sarret.
Icard, Victor, à Pelvoux.
Reymond, Pierre-Victor, fils, à Pelvoux.
Sémiond, Alexis, à Saint-Antoine.
Sémiond, Jean-Etienne-Barthélemy, à Pelvoux.
Sémiond, Jean-Vincent, au Sarret.

ALPES-MARITIMES

EXTRAIT DU RÈGLEMENT

Les guides et porteurs de la section des Alpes-Maritimes, nommés par le Bureau de la section, constitués sous sa surveillance, ont un livret contenant règlement, tarif, feuilles destinées à recevoir les observations des voyageurs. Les guides ont une plaque de guide du Club Alpin Français (art. 1 et 4).

Le nombre de voyageurs à conduire par un seul guide n'est pas limité. Néanmoins le guide peut refuser un engagement pour des courses difficiles à raison du trop grand nombre de voyageurs.

La charge des guides est au maximum de 10 kilogrammes dans les courses ordinaires, de 15 kilogrammes dans les courses difficiles.

Porteurs. — Maximum, 15 kilogrammes dans les courses difficiles, 20 kilogrammes dans les courses ordinaires.

Tarif. — Les dispositions générales mentionnées au règlement des guides et porteurs de la Société des Touristes du Dauphiné s'appliquent en général (courses non terminées, plusieurs excursions effectuées dans le temps prévu pour une seule supputation de la demi-journée).

Courses non tarifées. — Excursion facile : 6 francs le guide ; 4 francs le porteur.

Excursion difficile : 10 francs le guide ; 7 francs le porteur.

EXEMPLE TIRÉ DU TARIF

Saint-Martin-Vésubie :	GUIDE	PORTEUR
Cime de Belletz........................	7	4
Molières par les lacs Barato............	8	6

1) Par la Madone de Fenestre (Réduction : pour les guides 3 francs, et porteurs 2 francs, si ce point est le lieu d'engagement et de départ).

	GUIDE	PORTEUR
Mont Poncet	10	7
Cime des Gelas (suivant route)	15 à 20	10 à 14
Cime de la Maledia (par le pas du mont Colomb et versant N.-O.)	17	12
Cime de la Maledia (par versant sud et traversée des arcs)	20	14
Mont Clapier suivant versant	15 à 23	9 à 14
Au refuge Nice par le pas du mont Colomb ou des Neigliers	8	6

2) Par les Ciriegia :

Cime de Nasta	13	8
Pointe de l'Argentera (cime N. ou cime S., couloir S.-E.)	20	12
Pointe de l'Argentera (cime sud par face E.)	22	13
Traversée des deux cimes	25	15

GUIDES ET PORTEURS DE LA SECTION DES ALPES-MARITIMES

Nafta (Michel), guide de 1re classe, à Saint-Martin-Vésubie.
Plent (Jean-Baptiste), guide de 1re classe, à Saint-Martin-Vésubie.
Plent (Jean), guide de 1re classe, à Saint-Martin-Vésubie.
Barel (Louis), guide de 2e classe, à Saint-Martin-Vésubie.
Guigo (Paulin), guide de 2e classe, à Saint-Martin-Vésubie.
Martin (Dominique), guide de 2e classe, à Saint-Martin-Vésubie.
Barel (Joseph-Pierre), porteur, à Saint-Martin-Vésubie.
Bernard (Valentin), porteur, à Saint-Martin-Vésubie.
Daniel (Barthélemy), guide de 2e classe, à Belvédère.
Fautino (Antoine), porteur, à Belvédère.
Gasiglia (César), porteur, à Belvédère.
Ricci (Charles), porteur, à Breil.
Maynard (Arthur), guide de 2e classe, à Beuil.
Robion (Michel), porteur, à Beuil.
Fabret (Antoine), guide de 2e classe, à Isola.
Fabret (Théophile), guide de 2e classe, à Saint-Etienne-de-Tinée.
Falconis (Charles), porteur, à Saint-Etienne-de-Tinée.
Martin (Auguste-François), porteur, à Bousiejas.
Robert (Ferdinand-Antoine), porteur, à Guillaumes.
Baret (Joseph-Jean-Baptiste), guide de 2e classe, à Puget-Théniers.
Flory (André), guide de 2e classe, à Saint-Vallier-de-Thiey.

BAGNÈRES-DE-LUCHON

Les guides et porteurs ont un livret (avec règlement, tarif, feuilles destinées aux observations des touristes) (art. 4).

Pour les courses où se trouvent des traversées de glaciers, *il est interdit* aux guides de s'aventurer *seuls* avec un voyageur, de même pour les courses réputées difficiles (à moins qu'il n'y ait deux voyageurs expérimentés à conduire).

Porteurs. — Charge maxima, 20 kilogrammes (art 15). Guides, 12 kilogrammes (art. 16).

Tarif. — Engagement à la journée (stipulé à l'avance).

1. Courses de haute montagne : { 15 francs par jour pour les guides. / 8 — — — porteurs.
2. Courses ordinaires : prix à débattre.

Courses non tarifées, prix à débattre (art. 7).

La nourriture et le logement du guide hors de sa résidence sont à la charge du voyageur (art. 11).

Ascension d'une montagne en col. — Même tarif que pour l'ascension seule, sauf droit de retour si on abandonne le guide ou porteur (art. 8).

Tarif d'aller (pour rejoindre le voyageur au lieu de rendez-vous) **et de retour** (au lieu de résidence du guide ou porteur).

6 francs par jour, 4 francs par demi-journée pour le guide,
5 — — 3 — — — porteur,
nourriture comprise,

plus prix de transport par voiture publique ou chemin de fer s'il y a lieu (art. 10).

Course manquée : *a*) Par mauvais temps, il n'est rien dû aux guides (sauf tarif d'aller et retour s'il y a lieu).

b) Par le fait du voyageur : indemnité égale à la moitié du prix de la course sans dépasser 15 francs pour les guides, 8 francs pour les porteurs, nourriture comprise (art. 12).

Course commencée, non achevée par suite de circonstances ne dépendant pas exclusivement de la volonté du voyageur : réduction amiable. Si un point tarifé a été atteint, le tarif fixé pour ce point sera au moins dû (art. 13).

EXTRAIT DU TARIF DE LUCHON

	GUIDE	PORTEUR
Vallée du Lys et rue d'Enfer, et courses telles que : Gouffre Malaplate, Cascade des Demoiselles, Mayregue (Vallée d'Oueil), etc.	6	5
Port de Venasque, Refuge de Prat-Long et retour par la Cascade du Cœur, Lac d'Oo, Pic de l'Antenac (Vallée d'Oueil), Pic de Bacanan (Région de St-Béat)...	10	6
Pic de Sauvegarde : Lac d'Espingo (Vallée du Larboust)	12	7
Vallée d'Aran : Source de la Garonne, sommet et cirque de Sabouredo : par jour	15	10
Sierra da Enca ta dos (Pegneca-Aiguilles), par jour	15	10
Vallée du Larboust ; Glacier des Gourgs blancs, Pic du Perdighero : 1 ou 2 jours.	30	18
Région des monts Maudits : Néthou, Pic du Milieu, Pic de la Maladetta, en 1 ou 2 jours	35	25
Vallée du Larboust : Course des 15 lacs, en 1 ou 2 jours	40	28
Région des monts Maudits : Pic de la Fourcanade, en 1 ou 2 jours	40	30
Pic des Posets, en 2 ou 3 jours	45	30

GUIDES DE SOMMETS

Jean Angusto, dit Raphaël, avenue du Larboust, 11.
J. Dussastre, dit Testut, place Filhol, 12.
Courrège, Barthelemy, rue Gambetta, 52.
Courrège, Jean, fils, maire de Moustagon, près Luchon.
Courrège, Bertrand, fils, rue Paul-Boileau, café de la Ville.
Fouillouse, Jean, rue de Céciré.
Arrazau, Guillaume, dit Castille, rue du Courtat.
Vivès, Barthélemy, dit Carraouet, avenue du Larboust, 28.
Haurillon-Odon et fils, dits Petit, place de Barcugnas, 13.
Maurette, Jean-Jacques, rue Nérée-Boubée.
J. Castex, dit Péchic, rue du Courtat.

GUIDES DU CANIGOU

Sous la surveillance de la Section du Canigou du C. A. F.

layson, à Taurinya.
imeul, à Taurinya.
layneris, à Velmanya.
* Nou, Jacques, à Casteil, par Vernet-les-Bains.

GUIDES DE CERDAGNE

ymard frères, pêcheurs à Porté.

GUIDES ET PORTEURS DE LA SECTION DU SUD-OUEST DU CLUB ALPIN FRANÇAIS

Les titres de guides de 1re ou de 2e classe sont décernés par les sociétés alpines de guides en dehors du Club Alpin Français.

Règlement. — Les différentes courses de chaque région sont divisées en deux catégories : 1° courses faciles (un guide suffit) ; 2° courses de hauts sommets ou traversée de glaciers (un guide par deux voyageurs généralement). Chaque guide n'est recommandé sur son livret que pour les régions et pour les catégories qu'il connaît (art. 5 et 6). On mentionne aussi les connaissances spéciales du guide (pêche, botanique, géologie, chasse...).

Porteurs. — Charge maxima, 25 kilogrammes (art. 17) ; pour les guides (qui doivent *toujours* aider les voyageurs), 15 kilogrammes (art. 18).

Tarif. — *Engagement à la journée :* Prix à fixer d'accord (à titre d'indication ; de 6 à 15 francs pour les guides, de 5 à 10 francs pour les porteurs).
Courses non tarifées payées par analogie (art. 8).

Ascension en col. — Même tarif que pour l'ascension proprement dite, sauf le droit de retour s'il y a lieu (art. 9).

Tarif d'aller (au lieu de rendez-vous) ou de retour (au domicile du guide ou porteur, la course faite, et sans bagages) : 6 francs par jour, — 4 francs par demi-journée pour les guides, — 5 francs et 3 francs pour les porteurs, nourriture comprise, mais prix de transport par voiture ou chemin de fer, s'il y a lieu, en sus (art. 10 et 11).

Logement aux frais du guide ou porteur.

Nourriture en dehors de la résidence à la charge du voyageur qui peut s'en affranchir moyennant indemnité de 3 francs par jour, 2 francs par demi-journée (art. 12).

Stationnement dans une localité: Guide, 6 francs par jour, 4 francs par demi-journée.

Porteur, 5 francs par jour, 3 francs par demi-journée. — Nourriture en sus (art. 13).

EXTRAITS DU TARIF

Région de Cauterets

	GUIDE	PORTEUR
Lac de Gaube	8	5
Petit Vignemale, retour par la Vallée de Lutour, Ardiden	20	10
Grand Vignemale (Pique Longue), Pic d'Enfer : 1 ou 2 jours	30	20
Balaïtous, 2 ou 3 jours	35	25

Région de Barèges

1re catégorie : Pic du Midi de Bigorre, col d'Aubert, lac Bleu	10	6
Gavarnie ; Troumouse	12	8
2e catégorie : Pic de Néouvieille ; par jour	20	10

Région des Eaux-Bonnes

2e catégorie : Pic de Gabizos	20	10

Région des Eaux-Chaudes

1re catégorie : Pic de Ger, Pic de Sesques	15	8
2e catégorie : Pic Balaïtous (en 2 jours)	30	20

Région de Gabas

1re catégorie : Tour du Pic du Midi d'Ossau	12	6
2e catégorie : Pic du Midi d'Ossau (1 ou 2 jours)	20	10
Pic d'Anayette (Espagne)	25	15

Région de Gavarnie

	GUIDE	PORTEUR
1re catégorie : Port de Boucharo, Coumelie, borne de Tuquerouye (cirque d'Estaube)....	8	6
Aiguille de glace du Gabiétou................	10	6
Vallée d'Anasas, Cotatuero (Espagne), Troumouse Heas (par Allanz à l'aller ou au retour).	12	8
Cauterets, par les Oulettes; Panticosa (Espagne).	15	8
2e catégorie : Lac glacé du Mont-Perdu et point de vue du cirque de Bielsa (par Tuquerouye); le Taillon, le Gabiétoas, le Casque.........	15	8
Pic du Marboré, Grand Pic d'Astazou........	20	10
Pic Long, Cylindre du Marboré, 1 ou 2 jours.	25	16
Le Mont-Perdu, la Munia, le Grand Vignemale, 1 ou 2 jours...........................	30	18

Région de Gèdre et Heas

1re catégorie : Gèdre ou Cirque de Gavarnie, aller................................	5	4
Et retour................................	6	5
Vallée d'Estaube, brèche d'Allanz, retour par Gavarnie............................	12	7
2e catégorie : Refuge Lourde-Rocheblave.....	12	8
Brèche de Roland.........................	10	6
Mont-Perdu, Vignemale, 1 ou 2 jours........	30	18

Région de Luz-Saint-Sauveur

1re catégorie : Pic du Midi de Bigorre; pic de Néré..................................	12	7
Cirques de Troumouse, d'Estaube ou de Gavarnie.	15	8
2e catégorie : Brèche de Roland, Refuge Lourde-Rocheblave, Pic de la Munia, Marboré, Mont-Perdu..................................	15	8
Pic de Néouvieille, Pic Long, Glacières et Pic du Vignemale.........................	20	10

LISTE DES GUIDES DE LA SECTION DU SUD-OUEST

Aragnouet, Vallée d'Aure, Hautes-Pyrénées.

Moullié, Jean-Marie, né 1860.

Barèges, Hautes-Pyrénées.

Cazau-Palu, Jean, né 1855.

Cazau-Palu, Pierre, né 1863.

Arrens, par Argelès, Hautes-Pyrénées.

Tisnès-Mousquez, François, gendre Espagnet, né 1869.

Cauterets, Hautes-Pyrénées.

Batan, Paul, né 1854.
Bordenave, Jean-Marie, né 1844.
Bordenave, Dominique, né 1846.
Bordenave, Dominique, neveu, fils de Pierre, né 1876.

Gavarnie, Hautes-Pyrénées.

Passet, Henry, né 1845, guide médaillé.
Passet, Célestin, né 1845, guide médaillé.
Haurine, Matthieu, né 1845, guide médaillé.
Bernat-Salles, François, né 1855, guide médaillé.
Pujo, Pierre, né 1845.
Pujo, André fils, né 1873.
Courtade-Salles, Henry, né 1875.
Soubie, Paul-Henry, né 1868.
Trescazes-Adagas, Barthélemy, né 1854.

Gèdre, Hautes-Pyrénées.

Paget, Victor, dit Chapelle, né 1845.
Soulé, Henry, né 1870.
Marcou, Jean, né 1848.

Loudenvielle, Hautes-Pyrénées.

Cazeneuve, Bernard, né 1841.

Luz-Saint-Sauveur, Hautes-Pyrénées.

Catala, Jean-Marie, né 1869.

BAGNÈRES-DE-BIGORRE

Guides et Porteurs du Club Alpin Français
sous la surveillance de la Section de Bagnères-de-Bigorre.

Règlement du 29 novembre 1902. — Analogue à celui de la section du Sud-Ouest. — Livret. S'adresser pour toute réclamation au président de la section de Bagnères-de-Bigorre.

Porteur : 25 kilogrammes au maximum. *Guide :* 15 kilogrammes.

Tarif. — Réduction de 25 0/0 du 15 octobre au 15 juin, pour toute course au-dessous de 2.000 mètres (art. 10). Pour les courses au-dessus de 2.000 mètres, prix à débattre, la majoration ne pouvant excéder 50 0/0. Prix en cas d'engagement à la *journée* de 6 à 15 francs par guide; de 5 à 10 francs par porteur.

EXTRAITS DU TARIF

	GUIDE	PORTEUR
Monné, 1 jour	8	6
Casque de Lhéris, 1 jour	8	6
Gripp. Hourquette Braque Gripp	10	8
— Pic du Midi et retour ou Barèges, 1 jour.	10	8
Mont-Aigu (retour facultatif), 1 jour	15	10
— — 2 jours	20	12
Du lac d'Orrédon : Neouvieille, pic Long, pic Badet, pic Méchant, Estaragne, par jour	15	8

CARTOGRAPHIE ALPINE[1]

France (*Carte de*), *au 80.000e*, dite *Carte de l'Etat-Major*, en 273 feuilles en noir, exécutées de 1818 à 1878 au Dépôt de la Guerre; gravure sur cuivre.

Edition nouvelle, *type 1889*, en quarts de feuille; cette édition, tenue au courant au fur et à mesure des revisions sur le terrain, ne comprend pas le territoire de l'Alsace-Lorraine.

Prix du quart de feuille	en gravure sur cuivre.....	1 fr. »
— —	en report sur zinc........	0 fr. 30
Prix du collage sur toile	pour 1 quart...........	0 fr. 50
	pour 4 quarts assemblés.	1 fr. 60

France (*Carte de*), *au 50.000e*. Cette carte est une amplification des quarts de feuille de la carte au 80.000e type 1889. Héliogravure sur zinc.

Prix du quart de feuille.......................... 0 fr. 50

(Le tableau d'assemblage est le même que celui de la carte de France au 80.000e.)

Carte de la France. Dressée par le Service Vicinal, par Ordre du Ministère de l'Intérieur, à l'échelle du 100.000e (1 centimètre pour 1 kilomètre). — Cette carte comprend 587 feuilles. Elle est gravée sur pierre en 5 couleurs.

Prix de la feuille..............................	0 fr. 80
Collage sur toile................................	0 fr. 75

Envoi franco sur demande du tableau d'assemblage.

1. Les renseignements contenus dans cet article sont dus à M. *H. Barrère*, éditeur-géographe, 21, rue du Bac, à Paris, chez qui on pourra se procurer cartes et guides.

France (Carte de), au 200.000[e], réduite de la carte de France au 80.000[e]; elle comprend 82 feuilles; gravure sur zinc en 5 couleurs, avec courbes de niveau relevées au crayon lithographique. Chaque feuille correspond à 4 feuilles de la carte au 80.000[e].

Prix de la feuille	1 fr. 50
Collée sur toile et pliée	2 fr. 75

France (Carte touriste de), en 15 feuilles, dressée avec le concours du Touring-Club de France, à l'échelle du 400.000[e].

Prix de la feuille :

En feuille ou pliée dans une pochette	2 fr. 50
Collée sur toile	4 fr. »
Prix de l'étui pour renfermer la collection	3 fr. 50

France (Carte de), au 500.000[e], dressée et dessinée par M. le Lieutenant-Colonel Prudent, en 15 feuilles. Cette carte, gravée sur pierre en 4 couleurs, est publiée sous 3 types différents : 1° carte complète; 2° carte routière avec bois et orographie en courbes; 3° carte orohydrographique.

Prix de la feuille divisée en 4 quarts	1 fr. 50
Prix du collage sur toile	1 fr. 60

Alpes (Carte de la Frontière des), au 80.000[e]*;* extrait de la carte de l'Etat-Major; 58 feuilles en couleurs, gravure sur pierre, 1875. La montagne est représentée par des courbes de niveau. Cette carte très claire n'est pas tenue au courant.

Prix de la feuille	1 fr. »

Alpes (Carte de la Frontière des), au 320.000[e]*;* extrait de la carte de l'Etat-Major; 10 feuilles en couleurs, gravure sur pierre, 1875, revisées en 1886. La montagne est représentée par des courbes de niveau.

Prix de la feuille	1 fr. »

Carte topographique des Environs de Paris, à l'échelle du 50.000[e] (2 centimètres pour 1 kilomètre).

Prix de la feuille format raisin (0,45 × 0,55)	0 fr. 75
Collée sur toile et pliée	1 fr. 50
L'assemblage des neuf feuilles autour de Paris (1,20 × 1,50), collé, verni, monté sur gorge et rouleau	15 fr. »

Cette carte sera complète en 49 feuilles et comprendra les Environs de Paris dans un rayon de 100 kilomètres. 29 feuilles sont en vente. Elle est gravée sur pierre en 6 couleurs.

CARTES DIVERSES

Alpes-Maritimes (Carte du département des), dressée par le Service des Ponts et Chaussées, au 125.000e (éd. 1901).

Une feuille grand aigle (0,75 × 1,05) en couleurs.. 3 fr. »
Collée, pliée avec couverture.................... 6 fr. »

Mont-Blanc (Massif du). Extrait des minutes de la Carte de France, levé par le capitaine Mieulet, au 40.000e.

Une feuille colombier en couleurs................ 1 fr. »

Mont-Blanc (Carte du massif du), dressée au 40.000e par E. Viollet-le-Duc.

4 feuilles imprimées en 12 couleurs.............. 10 fr. »

Mont-Blanc (Le massif et la chaîne du), dressée au 50.000e par X. Imfeld.

Une feuille 0,60 × 1,10 (1896), imprimée en couleurs. 12 fr. »

Mont-Pelvoux (Carte topographique du massif du). Reproduction des minutes de l'État-Major français au 40.000e, publiée par le Club Alpin Français.

Une feuille colombier en couleurs................ 6 fr. »

Pyrénées Centrales (Carte des), comprenant les deux versants du massif central depuis la Navarre jusqu'à la vallée d'Aure, dressée par E. Wallon au 150.000e.

Une feuille colombier en couleurs................ 4 fr. »

Pyrénées Centrales (Carte des), dressée par Fr. Schrader, au 100.000e, en 6 feuilles : feuille 1, Gavarnie; 2, Posets; 3, Vallée d'Aran; 4, Rio Ara; 5, Cotiella; 6, Nogueras.

Prix de la feuille............................ 3 fr. »

Mont-Perdu (Région du), levée et dessinée par Fr. Schrader, au 100.000ᵉ.

Une feuille.. 3 fr. »

Mont-Perdu (Carte du), comprenant le Cirque de Gavarnie, dressée par Fr. Schrader, au 40.000ᵉ.

Une feuille.. 3 fr. »

CARTES GÉOLOGIQUES

Carte géologique de France au 80.000ᵉ, publiée par le Ministère des Travaux publics; cette carte comprendra 267 feuilles. Le tableau d'assemblage est le même que celui de la carte de France au 80.000ᵉ.

Prix de chaque feuille accompagnée de sa notice... 6 fr. »
Collée sur toile et pliée.......................... 10 fr. »

Les feuilles nᵒˢ 2, 5, 6, 15, 17. 40 et 56, 71, 86, 87, 88, 103, 139, 140, 160 *ter*, 169 *ter*, 179 *bis*, 247, moins chargées que les autres, coûtent :

En feuilles.. 3 fr. »
Collées sur toile.................................... 7 fr. »

Les feuilles nᵒˢ 1, 10, 18, 43, 53, 102, 115, 151, 190, 202, 203, 213 *bis*, 214, 225 *bis* coûtent :

En feuilles.. 1 fr. 50
Collées.. 5 fr. 50

La carte complète est parue sauf les numéros : 41-42, 58, 76, 92, 100, 101, 106, 117, 142, 155, 161, 165, 171, 181, 182, 192, 193, 195, 196, 198, 200, 201, 204, 207, 208, 219, 220, 221, 226, 227, 238 à 242, 250 à 258.
Feuilles épuisées : 4, 6, 7, 20, 21, 64, 79, 80, 81, 166.

Carte géologique de la France au 320.000ᵉ, publiée par le Ministére des Travaux publics. Chaque feuille de la carte au 320.000ᵉ comprend le contenu de 16 feuilles de la carte au 80.000ᵉ.

Prix de la feuille................................... 6 fr. »
Collée sur toile et pliée............................ 10 fr. »

Feuilles parues : 8, Lille; 9, Mézières; 13, Paris; 14, Metz ; 33, Corse.

Carte géologique de la France au 1.000.000e, dressée par le Service de la Carte Géologique, sous la direction de MM. Jacquot et Michel Lévy, imprimée en 41 couleurs.

Prix de la carte en 4 feuilles	9 fr. 50
Collée sur toile et pliée	15 fr. »
Collée, vernie, montée sur gorge et rouleau	20 fr. »

Carte géologique de la France au 500.000e, dressée par G. Vasseur et L. Carrez, docteurs ès sciences, en 48 feuilles.

Prix de la carte complète	100 fr. »
Chaque feuille se vend séparément	4 fr. »

GUIDES JOANNE

Format in-16 cartonné percaline

Bourgogne, Morvan, Jura, Lyonnais	7 50
Dauphiné	7 50
Provence	7 50
Pyrénées, 1 vol	7 50
Savoie	7 50
Vosges et Alsace	7 50
Suisse	7 50
Auvergne et Centre	7 50
Cévennes	7 50
Champagne et Ardennes	7 50
De la Loire aux Pyrénées	7 50

GUIDES DIAMANT

Format in-32 cartonné percaline

Aix-les-Bains	2 »
Pyrénées	2 »
Suisse	2 »

GUIDES BÆDEKER

Editions françaises

Paris et ses environs	7 50
Le Nord-Est de la France	6 25
Le Nord-Ouest de la France	6 25
Le Sud-Est de la France	7 50
Le Sud-Ouest de la France	7 50
Allemagne du Sud et Autriche	10 »
Italie septentrionale	10 »
Italie en 1 volume	10 »
Espagne et Portugal	20 »
Suisse	10 »

GUIDE DU TOURISTE, DU NATURALISTE ET DE L'ARCHÉOLOGUE

Collection publiée sous la Direction de M. Marcellin BOULE
Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris

Chaque volume in-16 cartonné toile, illustré de nombreux dessins et photographies avec cartes.

Prix	4 fr. 50

Volumes publiés : La Savoie et Aix-les-Bains; le Puy-de-Dôme et Vichy; la Lozère, Causses et Gorges du Tarn; le Cantal.
En préparation : Le Velay.

Guide du Haut-Dauphiné, par W. A. B. Coolidge, H. Duhamel et Perrin, contenant 6 cartes du massif du Pelvoux, gravées en couleurs, avec courbes de niveau.

1 vol. in-18 relié basane portefeuille.............. 12 fr. »

Guide de la chaîne du Mont-Blanc, par Kurz.

1 vol. in-18 relié.................................. 7 fr. »

ITINÉRAIRES ILLUSTRÉS MIRIAM

Causses et Cañons du Tarn, cartonné		....	4 fr. »
Le Centre,	—	....	5 fr. »
Le Briançonnais,	—	....	3 fr. »
Les Pyrénées (sous presse),	—	....	6 fr.

CARTES ÉTRANGÈRES

Autriche-Hongrie. Carte au 75.000e, publiée par l'Institut géographique militaire, en 751 feuilles. Héliogravure sur cuivre en noir. Figuré du terrain en hachures.

Prix de la feuille............................ 1 fr. 50

Édition spéciale avec routes marquées en couleurs, publiée par le Club Alpin Autrichien.

Prix de la feuille............................ 2 fr. »

Europe Centrale (*Nouvelle Carte de l'*), au 200.000e, en 260 feuilles. Cette carte donne l'Europe Centrale, le nord de l'Italie et l'Empire ottoman. Héliogravure sur zinc en 3 couleurs. En cours de publication.

Prix de la feuille............................ 2 fr. »

Europe Centrale (*Carte générale de l'*), au 300.000e, en 207 feuilles. Héliogravure en 3 couleurs. Cette carte comprend toute la péninsule des Balkans.

Prix de la feuille............................ 2 fr. »

***Europe Centrale* (*Carte de l'*), au 750.000ᵉ, en 45 feuilles.** Héliogravure en 3 couleurs ; carte très claire, avec routes gravées en rouge.

Prix de la feuille............................ 2 fr. 75

Autriche et Allemagne (*Carte d'*), au 300.000ᵉ, dressée par G. Freytag, en 30 feuilles. Carte routière, gravée en couleurs, à l'usage des cyclistes et automobilistes, avec indication des pentes, mais sans figuré du terrain.

Prix de la feuille............................ 2 fr. »

***Allemagne* (*Carte d'*) *et des Pays voisins*, au 850.000ᵉ,** dressée par la Deutschen Radfahrer-Bunde ; très bonne carte d'ensemble ; les routes sont gravées en rouge avec indication des distances kilométriques.

Prix de la carte en 6 feuilles.................. 8 fr. »
Collée sur toile avec étui...................... 14 fr. »

Italie (*Carte topographique du royaume d'*), au 100.000ᵉ, en 277 feuilles, dressée par l'Institut géographique militaire. Gravure sur cuivre en noir ; figuré du terrain en hachures.

Prix de la feuille............................ 2 fr. »

Italie (*Carte topographique du royaume d'*), au 75.000ᵉ, en 277 feuilles, préparée pour la construction de la carte au 100.000ᵉ. Photozincographie.

Prix de la feuille............................ 1 fr. »

Italie (*Carte chorographique du royaume d'Italie et des pays voisins*), au 500.000ᵉ, en 35 feuilles. Gravure en 4 couleurs.

Prix de la feuille............................ 2 fr. 50

Suisse (*Carte topographique de la*), au 100.000ᵉ, en 25 feuilles, dite *Carte Dufour*. Gravure sur cuivre ; figuré du terrain en hachures.

Prix de la feuille............................ 2 fr. 50

Suisse (*Atlas topographique de la*), à l'échelle des levers originaux 1 : 25.000 et 1 : 50.000, dit *Atlas Siegfried*. Gravure en 3 couleurs ; figuré du terrain en courbes de niveau.

Prix de la feuille............................ 1 fr. 25

(Il existe des assemblages spéciaux pour les régions les plus parcourues.)

Suisse (*Carte générale de la*), au 250.000e, en 4 feuilles. Gravure sur cuivre.

Prix de la feuille.............................. 2 fr. 50

Suisse (*Carte de la*), au 250.000e, en 4 feuilles, publiée par le Touring-Club Suisse, indiquant les routes praticables avec la valeur des pentes.

Prix de la feuille.............................. 4 fr. »

Suisse (*Carte de la*), au 250.000e, par L. Ravenstein, en 2 feuilles, Ouest et Est. Très belle carte en couleurs avec teintes hypsométriques. Recommandée aux alpinistes.

Prix de la feuille collée sur toile............... 8 fr. »

Tyrol. Alpes Orientales. Carte au 250.000e, par L. Ravenstein, en 9 feuilles, même type que la précédente.

Prix de la feuille collée sur toile.............. 8 fr. »

Tyrol. Alpes Orientales. Carte au 500.000e, par L. Ravenstein, en 2 feuilles ; carte gravée en couleurs, indiquant les divers refuges établis par les Clubs Alpins Allemand et Autrichien.

Prix de la feuille collée sur toile............... 4 fr. 50

Tyrol. Alpes Orientales. Carte au 500.000e, par L. Ravenstein, en 2 feuilles. Edition à l'usage des cyclistes et automobilistes, indiquant les routes praticables, avec les pentes et distances kilométriques.

Prix de la feuille collée sur toile.............. 4 fr. 50

TABLE DES MATIÈRES

TOURS, IMPRIMERIE DESLIS FRÈRES, 6, RUE GAMBETTA.